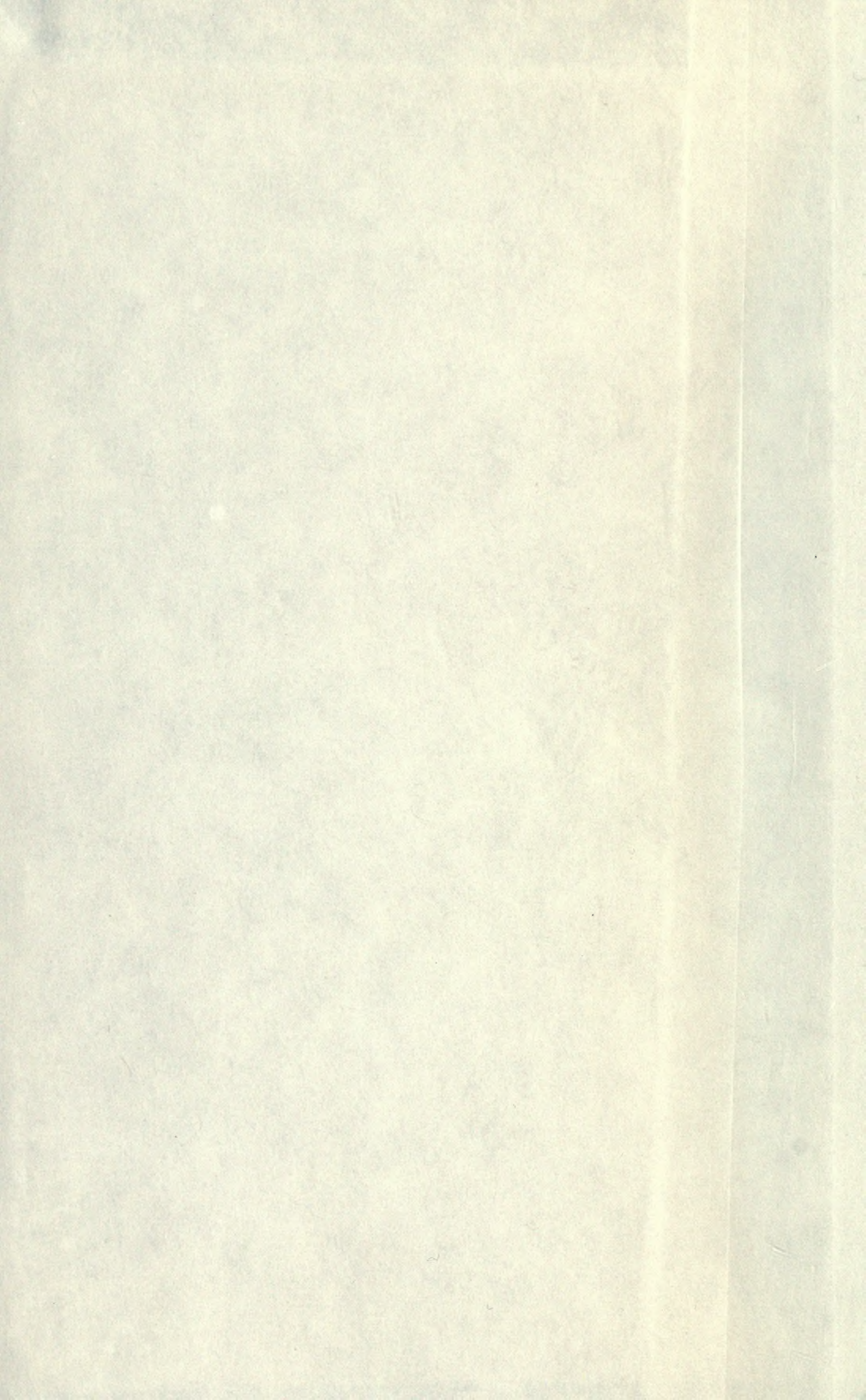
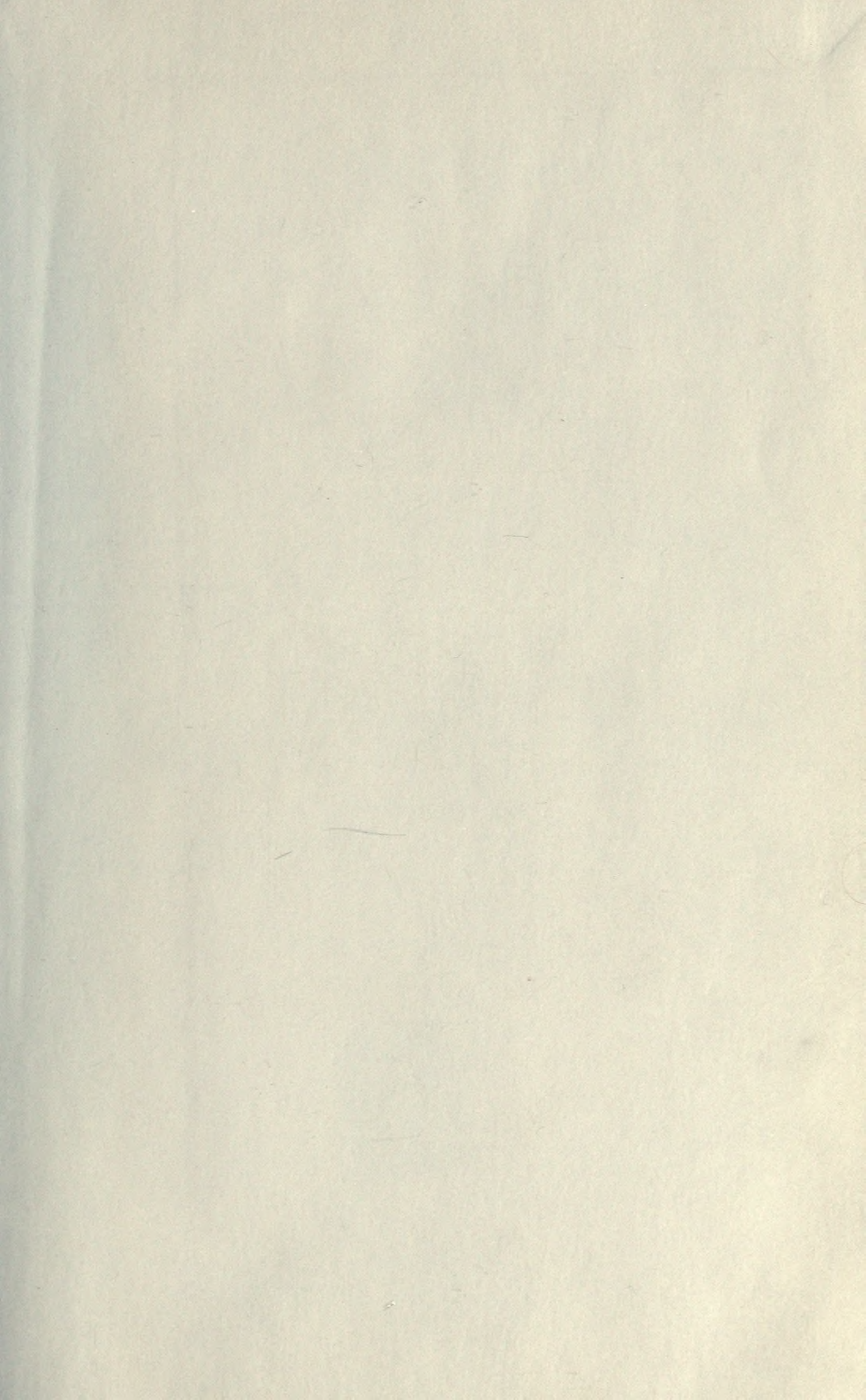
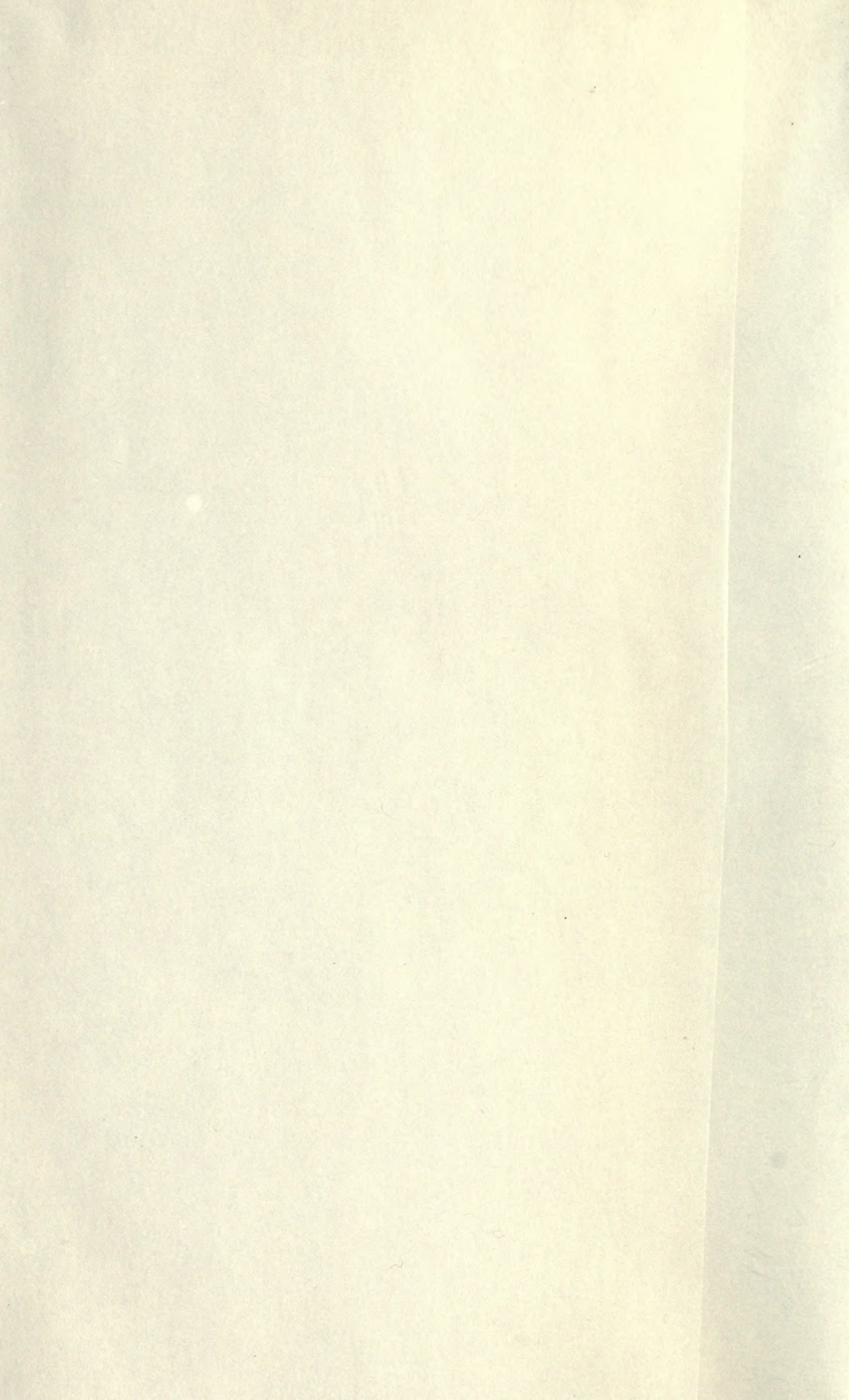
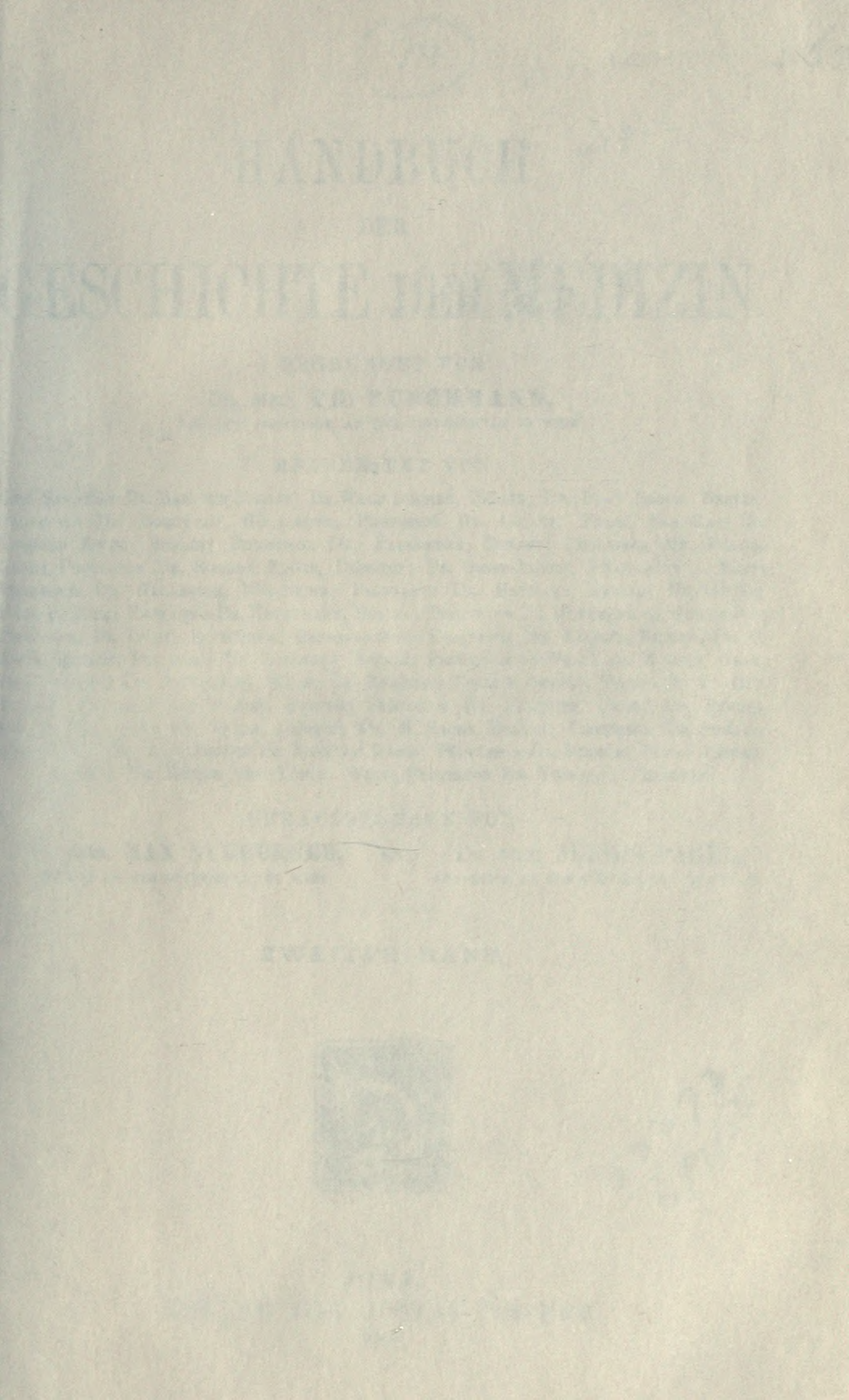

UNIVERSITY OF TORONTO
3 1761 00473359 8











HANDBUCH

DER

GESCHICHTE DER MEDIZIN.

BEGRÜNDET VON

Dr. med. **TH. PUSCHMANN,**
WEILAND PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT IN WIEN.

BEARBEITET VON

Geh. San.-Rat Dr. Bartels, Berlin; Dr. Wolf Becher, Berlin; Dr. Iwan Bloch, Berlin; Professor Dr. Boruttau, Göttingen; Professor Dr. Chiari, Prag; San.-Rat Dr. Leopold Ewer, Berlin; Professor Dr. Fasbender, Berlin; Professor Dr. Fossel, Graz; Professor Dr. Robert Fuchs, Dresden; Dr. Geist-Jacobi, Frankfurt a. Main; Professor Dr. Helfreich, Würzburg; Professor Dr. Heymann, Berlin; Hofrat Dr. Höfler, Tölz; Professor Dr. Horstmann, Berlin; Professor Dr. Husemann (†), Göttingen; Professor Dr. Ipsen, Innsbruck; Oberstabsarzt Professor Dr. Köhler, Berlin; Dr. G. Korn, Berlin; Professor Dr. Kossmann, Berlin; Privatdozent Dr. P. Th. Müller, Graz; Privatdocent Dr. Neuburger, Wien; Dr. Freiherr Felix v. Oefele, Neuenahr; Dr. Ott, Berlin; Professor Dr. Pagel, Berlin; Professor Dr. Pausnitz, Graz; Dr. Preuss, Berlin; Professor Dr. Rille, Leipzig; Dr. M. Sachs, Berlin; Professor Dr. Schaer, Strassburg i/E.; Sanitätsrat Dr. Scheube, Greiz; Professor Dr. Schrutz, Prag; Privatdocent Dr. Ritter von Töply, Wien; Professor Dr. Vierordt, Tübingen

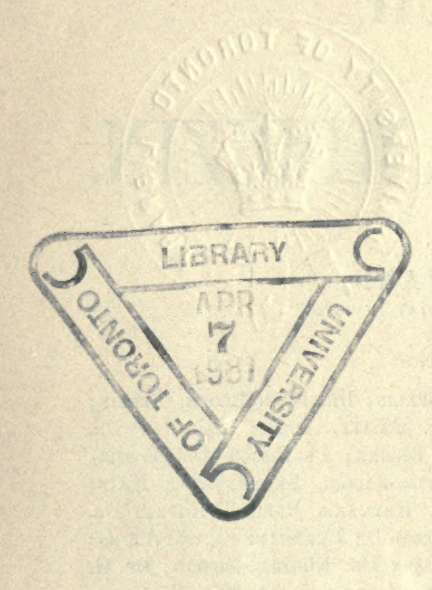
HERAUSGEGEBEN VON

Dr. med. **MAX NEUBURGER,** und Dr. med. **JULIUS PAGEL,**
DOCENT AN DER UNIVERSITÄT IN WIEN — PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT IN BERLIN.

ZWEITER BAND.



JENA.
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1903.



Im vorliegenden II. Bande beginnt nunmehr ganz nach dem Plane des Begründers dieses Werks die geschichtliche Darstellung der neuzeitlichen Medizin und zwar geordnet nach den einzelnen Sondergebieten der Biologie und Pathologie. Ueber die Reihenfolge der Kapitel giebt das nachfolgende Inhaltsverzeichnis den erforderlichen Aufschluss. Dass mehrere der Herren Mitarbeiter in kurzen Rückblicken auch auf die ältere Zeit eingegangen sind, wird sicher das Verständnis des Zusammenhanges in der Entwicklung erleichtern. Aus gleichem Grunde dürfen wir hoffen, dass die im ursprünglichen Entwurf von Puschmann nicht vorgesehene, erst nachträglich von dem Mitherausgeber Neuburger bearbeitete allgemeine Einleitung als eine willkommene Zugabe erachtet werden wird, deren Notwendigkeit überdies keiner weiteren Begründung bedarf.

Wien und Berlin, im September 1903.

Neuburger. Pagel.

Inhaltsübersicht.

Seite

Die neuere Zeit.



Die neuere Zeit.



Einleitung.

Von **Max Neuburger** (Wien).

Die Medizin der neueren Zeit charakterisiert sich gegenüber der dogmatisch-kompilatorischen Heilkunde des Mittelalters durch das Streben nach Vervollkommnung der hippokratischen Kunst auf dem Wege denkender Beobachtung und durch die, im Stufengang der Entwicklung immer deutlicher hervortretende Tendenz, an Stelle der Kunst allmählich eine festgefügte Wissenschaft zu schaffen, welche die Kluft zwischen Theorie und Praxis nicht mit spekulativen Hypothesen und empirischen Regeln, sondern mit Naturgesetzen überbrückt.

Im letzten Grunde beruht dieser Entwicklungsgang auf konsequenter Durchführung des Prinzips der freien Forschung, welches die Heilkunst des Altertums in steter Bewegung erhielt, und dessen Verlassen im Mittelalter den Niedergang der Medizin herbeiführte.

Die Voraussetzung hiezu bildete demgemäss vor allem die Bekämpfung des mittelalterlichen Geistes, der den Sinn für nüchterne Beobachtung und vorurteilslose Prüfung der Prämissen unter dem Truggebäude des scholastisch-arabistischen Galenismus völlig begraben hatte, und die Rückkehr zu den, vom Autoritätsglauben freien Leitsätzen des Hippokratismus.

Beide Ziele mussten vorwiegend den Inhalt der ersten Epoche der neueren Medizin bestimmen. Sie wurden unter dem Einfluss des gewaltigen Umwertungsprozesses erreicht, welcher sich am Ausgang des fünfzehnten Jahrhunderts auf allen Kulturgebieten vollzog und nach der langen Nacht des Mittelalters durch Wiederbelebung der Antike und unter der Gunst harmonisch zusammenwirkender Ereignisse eine neue Aera des Fortschritts eröffnete.

Obwohl gerade das Interesse und Verständnis für die Zwecke der Heilkunst schon im Mittelalter Männer wie Petrarca zu Vorkämpfern freier Denkart machte, obwohl die Geschichte der mittelalterlichen Medizin mit Stolz die Namen eines Arnold von Villanova und Roger Baco in ihren Annalen führt, ja selbst die schreckliche Geissel neuer Krankheiten, welche in verheerenden Epidemien auftraten, die Unzulänglichkeit der geltenden Krankheitssysteme unbarmherzig blosslegte, vermochte sich die ärztliche Wissenschaft nicht aus Eigenem, nicht ohne fremden Anstoss von den Fesseln des Autoritätsglaubens zu

befreien. Nur dem sehenden Auge leuchtet das Licht Trotz wachsender Widersprüche verharrten die Aerzte in den ausgetretenen Bahnen, bis endlich die kräftigen Hammerschläge der neuen Zeit gebieterisch auch an die Thore ihrer Wissenschaft pochten und einer freieren Denkart den Eintritt erzwangen.

Der Markstein der neueren Heilkunde ist kein anderer als der Markstein der gesamten neueren Kultur; ihre Umwandlung ist nur ein Teilprodukt der allgemeinen kulturellen Umwälzung und dankt ihren Ursprung nicht einem einzelnen Reformator, sondern jener mit immanenter Zweckmässigkeit waltenden Notwendigkeit, die den ganzen Lauf der Geschichte zu einem Drama mit Exposition, Peripetie und Katastrophe gestaltet. Das Werden und Wachsen der Medizin der Neuzeit kann ohne Berücksichtigung der allgemeinen Kulturverhältnisse nicht erfasst werden.

Die Geschichte der Heilkunde spiegelt im verkleinerten Bilde die gesamte Kulturentwicklung, jede ihrer Hauptphasen empfängt die charakteristische Signatur vom herrschenden Zeitgeiste, auf den sie selbst wieder zurückwirkt. Das Zeitalter des Perikles weckte die hippokratische Kunst, die Schule von Alexandria repräsentiert in ihrer Sammelthätigkeit die Glanzzeit der Diadochen, das Lehrsystem Galens, welches alle Vorarbeit der Aerzte zu einer höheren aber starren Einheit tyrannisch verschmolz, bildet einen Abglanz der Länder verschlingenden Weltmacht Roms. Derselbe Geist, welcher im Mittelalter die Wissenschaft zum Formalismus durch Syllogistik erniedrigte, im Reich des Schönen sein Wesen durch Arabesken, Spitzbogen und Strebepfeiler offenbarte, auf sozialem Gebiet im Feudalismus seinen Ausdruck fand, schlug auch die Medizin in Fesseln, hier wie dort ein Hemmschuh für den Individualismus, ein Hindernis zur Entfaltung wahrer Freiheit des Daseins, Denkens und Schaffens. Künstlerische und wissenschaftliche, soziale und politische Verhältnisse einer Zeitepoche sind nur verschiedene Manifestationen desselben Urphänomens, wenn sie auch nicht immer ganz gleichzeitig oder im gleichen Grade hervortreten, ähnlich den Einzelstimmen einer Fuge, die nacheinander dasselbe Thema ergreifen, bis es zum dominierenden Grundgedanken wird.

In der Fuge des kulturellen Lebens ergreift die Medizin den Grundton nicht am frühesten, sie bedarf einen stimmungsvollen Hintergrund als sicheren Rückhalt für ihren Schauplatz, und später als auf manchen anderen geistigen Gefilden spriesst die Saat, welche von überragenden Forschern gestreut wird, die sich nicht gefügsam in die Kette schliessen lassen, sondern mit selbstgeformtem Stempel ihre Meinung prägen; den betrübendsten Ausdruck findet diese Thatsache in der paradoxen Erscheinung, dass nicht wenige Aerzte machtvoll in den Gang der allgemeinen Kultur oder doch in die Entwicklung einzelner Wissenszweige eingegriffen haben, ohne dass es ihnen gelang, den Fortschritt ihres eigenen, ihres angestammten Faches in ähnlichem Masse zu beschleunigen.

Das düstere Gesetz, welches jedes Kulturgebilde, gleich den organischen Wesen gerade an den Produkten seiner höchsten Lebensthätigkeit, an den äussersten Konsequenzen seines Schaffens hinsiechen lässt, bereitete auch dem Mittelalter den Untergang eben durch solche kulturelle Erscheinungen, die gewissermassen nur die höchste Steigerung seiner charakteristischen Grundfaktoren darstellen. Die höchste Determination ist es, welche zur Negation führt.

Das Uebermass religiöser Inbrunst erzeugte Mystik, die in Dogmen nur Symbole sah und weckte jene antikirchlichen Bewegungen, deren Höhepunkte durch die Albigenser und Waldenser, durch Wicliff, Huss und Savonarola bezeichnet werden.

Die Kreuzzüge, welche vom Ideal der respublica christiana ihren Ausgangspunkt nahmen, die Fehden zwischen Papst- und Kaisertum, aus universalistischen Tendenzen entsprungen, erregten das eingeschlummerte Nationalbewusstsein der Völker zu neuem Leben.

Die Beutezüge des Raubadels zwangen die Bürger zur festeren Organisation und liessen aus hartem Kampf ums Dasein den Stand hervorgehen und erstarken, der späterhin nicht bloss zum Träger des Gewerbfleisses, sondern zum Hauptträger der Wissenschaft und Kunst ausersehen wurde.

Der auf die Spitze getriebene subtile Scholastizismus wurde die Quelle des äussersten Skeptizismus, der an Glauben und Wissen verzweifelte und dem erst durch neue Methoden ein Damm entgegengesetzt werden konnte.

Gerade die nie wieder erreichte architektonische Einheitlichkeit, welche den Stolz der mittelalterlichen Kultur bildete und die Macht des kirchlichen Universalismus zum Ausdruck brachte, bewirkte es, dass eine einzige Bresche, wo immer geschlagen, das ganze System erzittern machte, dass die Auflehnung, die sich anfangs nur zögernd, dann immer ungestümer, zunächst bloss in einzelnen formalen Fragen und nur auf kirchlichem, religiös-philosophischem Gebiete erhob, weiter rollend, bald auch in die Sphäre des sozialen Lebens, in die Sphäre der Kunst, der Wissenschaft hinübergriff und sich schliesslich lawinenartig zu einer Empörung des Individualismus gegen den Zwang der Autorität auf allen Linien vergrösserte.

In der Wissenschaft machte sich dieses Streben in Form der Abwehr des allein massgebenden Einflusses der Kirche zwar schon vor Beginn der Neuzeit bei einzelnen überragenden Geistern schüchtern bemerkbar, bedurfte aber, um aus der Unterströmung an die Oberfläche und zur Herrschaft zu gelangen, kräftiger äusserer Impulse, die nur von gewaltig treibenden Ereignissen zu erwarten waren. Der lähmende Bann des Autoritätsglaubens, welcher die Wissenschaft durch Unterbindung der Kritik zur Sterilität verdammte, konnte nur dann seine unheilvolle Macht einbüssen, wenn es gelang, den engen Umkreis des geistigen Gesichtsfeldes zu erweitern, neue Ideale in den Blickpunkt zu rücken und das argerschütterte Vertrauen an das menschliche Leistungsvermögen durch Thatsachen von psychologischer Durchschlagskraft neu zu erwecken.

In der zweiten Hälfte des fünfzehnten und im Beginne des sechzehnten Jahrhunderts wurde dieses Postulat durch eine wundervolle Verkettung von bedeutungsvollen Momenten erfüllt, welche Ziel und Richtung gebend auf die weitere Gestaltung der Gesamtkultur einwirkten und den Grund zu einer neuen Weltanschauung legten, die erst im Werden begriffen ist.

Seine charakteristische Signatur empfing dieses herrliche Zeitalter einerseits durch Neubelebung der Antike, die ästhetisches Verständnis auf dem Zaubermantel der schönen Künste, den Sinn für Geistesfreiheit auf den Fittichen des eben erfundenen Buchdrucks in die weitesten Kreise trug, andererseits durch epochale geographische und astronomische Entdeckungen, welche eine Umwälzung in den

traditionellen Vorstellungen katastrophenartig herbeiführten und den lang abgewandten Blick des menschlichen Genius auf das unermessliche, geheimnisvoll waltende Reich der Natur wieder hinlenkten. Beide Richtungen, Individualismus und Realismus, bilden im Gegensatz zum doktrinären und metaphysischen Charakter des Mittelalters integrierende Züge der Neuzeit.

Die Anknüpfung an die Ideen des klassischen Altertums kam zuerst in Italien zu stande, wo Schritt für Schritt kostbare Ueberreste von Kulturdenkmälern an die grosse Vergangenheit mahnten.

Schon im 14. Jahrhundert fielen Petrarcas Anregungen auf fruchtbaren Boden und erweckten zunächst den Sinn für echte Latinität, die in Johann Malpeghino von Ravenna ihren besten Lehrer fand, für edlere Ausdrucksweise, von der sich die Scholastiker immer weiter entfernt hatten; das wahre Verständnis der antiken Denkart konnte sich aber erst von der Zeit an wieder erschliessen, als man anfing, das gänzlich darniederliegende Studium der griechischen Originalwerke mit grösserem Eifer zu betreiben. Dazu gaben die gelehrten Griechen, Chrysolaras, Georgios von Trapezunt, Theodoros Gaza, Bessarion, Konstantin Laskaris u. a., den Anstoss, welche gelegentlich der Versuche, die griechische mit der römischen Kirche zu vereinigen und nach dem Sturze von Byzanz nach Italien kamen, um, ausgerüstet mit einem Schatz von wertvollen Handschriften, einen Kreis von erlesenen Schülern um sich zu scharen. Mit jugendlicher Begeisterung sammelte man, ohne Mühe und Kosten zu scheuen, Handschriften alter Klassiker und bald wurde die Philologie von trefflichen italienischen Bearbeitern bebaut, von Lorenzo Valla, Antonio Beccadelli, Ermolao Barbaro, Angelo Poliziano, Marsilius Ficinus u. a.

Unter dem Schutz feinsinniger Fürsten, der Mediceer, der Visconti, der Gonzaga, entwickelte sich in gelehrten Gesellschaften, Platonischen Akademien ein glühender Kultus des Hellenentums, der nicht allein bei der Form, beim klassischen Sprachstudium verharrte, sondern tiefer dringend, den Geist der Antike zu erfassen und an Stelle der asketischen Ideale der Kirche zu setzen suchte. Lechzend nach lang entbehrter geistiger Befriedigung, welche in den traurigen politischen und kirchlichen Verhältnissen der damaligen Zeit nicht zu finden war, berauschte man sich an den Beispielen antiker Heldengrösse, an der krystallklaren Wahrheit der kühnen Denker, an der dogmenfreien Ethik der edlen Sittenlehrer und schöpfte aus der lebensfreudigen Weisheit der Alten glutvollen Schaffensdrang, der sich frohgemut über die abgestorbenen Lebensformen des Mittelalters hinwegsetzte. Ein neuer Geistesfrühling hob die ersten Schwingen, es erwachte das Selbstbewusstsein der Herrennaturen und selbst die Knechte spürten ihre Ketten.

Bei Plato, den die griechischen Lehrmeister besonders verehrten, fand man jenen erfrischenden Hauch von Geistesfreiheit, den man vergeblich in den verknöcherten Uebersetzungen des Aristoteles gesucht hatte, in den Werken Platos lernte man erst den überquellenden Sprachschatz, die erhabene Stilistik kennen, welche die Meister der Antike zu unerreichbaren Vorbildern erhob. Hier waren Form und Inhalt, Kern und Schale einander völlig entsprechend, ganz im Einklang mit den schwärmerischen Vorstellungen, die man sich vom klassischen Altertum seit jeher gemacht hatte. Bildete anfangs nur das ästhetische Empfinden, welches durch die Sprachroheiten der Zunftgelehrsamkeit verletzt wurde, die Quelle der Abneigung gegen die

Scholastiker, so wurde in dem Masse, als man vom blossen Bewundern der Form zum Verständnis des Inhalts fortschritt, die Kluft immer tiefer, die sich zwischen der nüchternen aristotelischen Dialektik und der warmfühlenden Begeisterung der Platoniker, zwischen Scholastikern und Humanisten klaffend aufthat.

Mehr und mehr kam man zum Bewusstsein, dass im Palimpsest das wahre Symbol der mittelalterlichen Geisteskultur zu erblicken ist, dass die Schriften des klassischen Altertums, das herrlichste unerschöpfliche Bildungsmittel, nur verwischt und übersät von den Lettern der finsteren Mönchszeit, der abstrusen Spitzfindigkeit des Arabismus überliefert wurden, dass man erst durch Beseitigung der Schnörkel, welche den ursprünglichen Text unlesbar machten, zur Urschrift des freien Geistes gelangen könne. In unbezwinglichem Streben nach universeller Bildung schöpften die Humanisten aus den Schriften der alten Weisen ihre polyhistorischen Kenntnisse, dort fanden sie die Grundlagen der Philosophie und Mathematik, der Jurisprudenz und der Naturwissenschaften. Die Wünschelrute der Sprachkenntnis spürte die verborgenen Erzadern vergessener Wissenschaft auf.

Den tiefsten Einfluss äusserte der humanistische Zeitgeist auf die Kunst, welche, angeregt durch die antiken Vorbilder, den Symbolismus, die Starrheit und Unpersönlichkeit der mittelalterlichen Richtung verliess, um sich ungehindert durch bindende Schulregeln der individuellen Nachbildung der Natur zuzuwenden. In der Tendenz nach Verweltlichung bereicherten die Künstler den Stoffkreis durch die hellenische Mythologie und formten selbst die Gestalten der jüdisch-christlichen Legende nicht finster-drohend, überirdisch-gewaltig, sondern in schöner, herrlicher, verklärter Menschlichkeit. Losgelöst vom früher obligatorischen Goldgrund wurden die menschlichen Gestalten mitten in die Natur selbst hineingestellt und empfingen durch das persönliche Gepräge des Malers dramatisches Leben und Bewegung, anstatt bloss symbolisch in harten Umrissen die Verkörperung abstrakter Ideen darzustellen. Welch gewaltiger Unterschied zwischen den Heiligenbildern des Fra Angelico und denen des Rafael! Der ganze Wandel des Zeitgeistes offenbart sich in der verschiedenen künstlerischen Auffassung! Den Höhepunkt erreichte die Kunst in Rafael Sanzio, Michelangelo Buonarotti und Lionardo da Vinci. Alle drei waren Maler, Bildhauer und Architekten zugleich, in jeder dieser Künste Unvergängliches schaffend, alle drei waren „Platoniker". Der Letztgenannte repräsentiert in der Universalität seines Genies das Wesen der Renaissance, welche den befruchtenden Blütenstaub freier, auf Anschauung und Vernunft gegründeter Erkenntnis von Garten zu Garten trug. Lionardo da Vinci war Künstler und geistvoller Naturforscher in einer Person, er förderte theoretische und praktische Wissenschaften, empfahl bereits die induktive Methode, leistete Bahnbrechendes in der Mathematik, in der Astronomie, Physik, Ingenieurkunst, in der Botanik, in der Geologie und überholte an physiologischen Vorahnungen alle seine Zeitgenossen. Humanismus, Kunst und Naturforschung traten in innigste Wechselbeziehung, bald als Ursache wirkend, bald als Wirkung erscheinend.

Von Italien aus drang der Humanismus bald nach den übrigen Ländern, wurde in Frankreich durch Typhernas und Alexander, in England durch Linacre und Grocyn vertreten; namentlich aber gewann er in den Niederlanden und in Deutschland, wo schon Aeneas

Sylvius, Nicolaus Cusanus, Regiomontanus die Bewegung vorbereitet hatten und die Kunst durch Dürer, Cranach und Holbein zur Blüte gelangt war, begeisterte Anhängerschaft. Mittelpunkte derselben wurden mehrere nach dem Muster der Platonischen Akademien gestiftete gelehrte Vereinigungen, wie z. B. die „Donaugesellschaft". Besonders hervorragende Bedeutung erlangte die Rheinische Gesellschaft, sie zählte in ihrer Liste Namen von berühmten Klang, wie den gelehrten Abt Trithemius, den Nürnberger Patrizier Willibald Pirkheimer, den Dichter Conrad Celtes, ferner Rudolf Agricola, Joh. Reuchlin und Erasmus von Rotterdam, Namen, mit denen die Geschichte des geistigen Aufschwungs untrennbar verbunden ist.

In Deutschlands freien Städten mit ihrem wohlhabenden und ideal denkenden Bürgerstand fanden die Bestrebungen der Humanisten sorgsamste Pflege und verständnisvolle, thatkräftige Unterstützung. Die grösste Förderung verdankten sie der folgenreichsten aller Erfindungen, der Buchdruckerkunst, welche als Sendbote der Wissenschaft immer weiteren Kreisen die Anteilnahme an den geistigen Errungenschaften ermöglichte, die stille Denkarbeit des Forschers auf den Markt des Lebens hinaustrug, dem entfachten Gedanken mit Ueberwindung von Raum und Zeit, beflügelte Verbreitung und ungemessene Fortdauer sicherte.

Guttenbergs Erfindung eröffnete dem kulturellen Fortschritt mit einem Male neue breite Bahnen und wurde zur gefährlichen Rivalin der Kanzel, sie führte den Wissensdurstigen zur Quelle zurück und lieh den Denkern die wirksamste Waffe im Kampfe gegen Autoritäten, deren Macht nur im Dunkel der Unwissenheit wurzelte. Wie die Erfindung der Schusswaffen der Raubherrschaft der Ritterburgen ein Ende bereitete, so brachte die Druckerpresse die geistige Uebermacht zu Falle, welche eine einzelne Kaste jahrhundertelang innegehabt hatte. Im Zusammenhang mit der wachsenden Pflege der Nationalsprachen und befördert durch das verbesserte Schulwesen, das mehr und mehr in die Hände der weltlichen Macht überging, ergoss sich die Bildung auf immer breitere Schichten des Volkes, das im Mittelalter nur als Sache behandelt worden war.

Den grössten Vorschub aber leistete die schwarze Kunst der Reformation, welche neben dem Humanismus und weiterdringend als dieser das Wesentlichste zur Befreiung der Geister vom Joch der Tradition selbst auf religiösem Gebiete beitrug. Auf den Verkehrswegen der Buchdruckerkunst wurde zum ersten Male die öffentliche Meinung zum entscheidenden Votum aufgerufen, durch flammende Flugschriften die Masse aus ihrem Stumpfsinn erweckt und für Denkfreiheit empfänglich gemacht. Die übersetzte und gedruckte Bibel erschloss fürderhin jedem einzelnen die Grundlage des Glaubens und gewährte klaren Einblick in dogmatische Fragen, die der junge Protestantismus ohne Scheu der Vernunft und Urteilskraft zu unterwerfen wagte.

In Fragen der Wissenschaft war schon vor dem Siegeszuge der Reformation die Autorität der Kirche und der Alten durch gewaltige Errungenschaften untergraben worden. Die Entdeckung Amerikas, ein Ereignis, das bekanntlich durch ganz falsche Voraussetzungen veranlasst wurde und den Traum von der Atlantis zur Wahrheit machte, entkräftete die herrschende Anschauung, die aus dogmatischen Gründen die Unmöglichkeit der Existenz von Antipoden a priori statuiert hatte

und zeigte die Unzulänglichkeit des bisherigen Wissens, das über die neuentdeckte Kulturwelt, über die wunderbare Fauna und Flora des neuen Erdteils gänzlich im Unklaren liess. Immer stürmischer erhoben sich Zweifel an der absoluten Zuverlässigkeit der Autoritäten, und nach langer Stagnation wurde die Wissenschaft wieder gebieterisch auf den Weg der eigenen Forschung hingedrängt.

Die überraschenden Erfahrungen, die auf den *Entdeckungsfahrten* der Spanier und Portugiesen in überquellender Fülle erworben wurden, entzündeten die Liebe zur Natur, die im Mittelalter unter der Herrschaft asketischer Grundsätze wie etwas Böses, Teuflisches gemieden worden war. Die Geographie der Alten erweiterte sich ungeahnt, und notgedrungen schwand die beschränkte Annahme, welche das Mittelmeer als Centrum betrachtete. Die Auffindung eines Seewegs nach Indien durch Vasco da Gama, dann Magelhaens' Weltumseglung zerschmetterte vollends die kindischen Vorstellungen, die seit Lactantius ausschliesslich mit dem kirchlichen Glauben vereinbar schienen und bewies, wie richtig schon Pythagoras, Parmenides, Aristoteles und Ptolemaios über die Kugelgestalt der Erde gedacht hatten. So folgte Schlag auf Schlag, in rascher Aufeinanderfolge wurden die traditionellen Fabeln durch epochale Thatsachen Lügen gestraft. Die grösste Umwandlung erfuhr die Astronomie durch die kühnen deutschen Forscher, Peurbach, Regiomontanus, Beheimb und Schoner. Auf ihre Vorarbeiten gründete Kopernikus die *heliocentrische Theorie*, deren fanatische Bekämpfung die wissenschaftliche Autorität der Theologen wohl am meisten schädigte. Mit Flammenschrift verkündete diese Theorie, dass das Heil der Wissenschaft nur auf den Höhen der freien Forschung zu finden ist.

Δεῖ δ᾽ ἐλεύθερον εἶναι τῇ γνώμῃ τὸν μέλλοντα φιλοσοφεῖν, wer der Wissenschaft wahrhaft dienen will, muss vor allem freien Geistes sein, sagte gerade der Ptolemaios, dessen geocentrisches astronomisches System die Kirche wie eine Glaubenssache verteidigte. Die Folgezeit hat es bezeugt, dass die Erhabenheit der Religion keine Einbusse erleiden muss, wenn sie sich von den Schlacken der Zeit befreit, dass das religiöse Gefühl auch dann ungeschwächt fortdauern kann, wenn man der Wissenschaft auf ihrem Gebiete ungehinderte selbständige Entfaltung gönnt. Der mittelalterliche Dogmatismus aber, der religiöse und wissenschaftliche Wahrheiten für identisch erklärte, die ausschliessliche Suprematie forderte, keine Wissenschaften und Künste, sondern nur eine christliche Wissenschaft, eine christliche Kunst bestehen lassen wollte, hatte vor jeder neuen geistigen Bewegung zu zittern und, als sich die neu aufkommenden Richtungen des Humanismus, der künstlerischen Renaissance, der Naturwissenschaft nicht mehr unterdrücken liessen, musste er im Widerstreit mit ihnen unterliegen.

Niemals zuvor war der Umkreis der Vorstellungen in solchem Ausmass und so sprunghaft erweitert worden! Eine neue Erde offenbarte sich dem erstaunten Blick, neue Quellen wurden dem Wissen unerwartet gegraben, nutzbringende Kenntnisse reihten sich ebenbürtig an die viel bewunderten Geistesthaten der Alten. Noch von grösserer Tragweite aber als der empirische Gewinn, der im Zeitalter der Entdeckungen der Wissenschaft zu teil wurde, war die *psychologische Wirkung*, welche die neuen Errungenschaften auf die Gemüter ausübten. Das Bewusstsein des eigenen Könnens, das im Mittelalter nahezu völlig abhanden gekommen war, die Erkenntnis, dass die

Kultur der Antike nur eine Entwicklungsphase, keinen endgültigen Abschluss bedeute, durchflutete das ganze Geistesleben und liess den Vergleich zwischen Vergangenheit und Gegenwart wieder zu. Die Kritik war geboren, durchsetzte als Ferment den gesamten Kulturprozess und entfesselte die Triebkräfte des Fortschritts.

Von der Kritik hervorgerufen, erstanden in der Neuzeit drei Wissenszweige, die dem Mittelalter nahezu gänzlich fremd bleiben mussten: die Philologie, die Geschichtswissenschaft, die Naturforschung. Die erst genannte Wissenschaft bildete die Grundlage der beiden anderen, sie lieferte ihnen nicht bloss thatsächliches Material, sondern wurde sogar durch ihre Methode der kritischen Vergleichung als Vorbild massgebend.

Die Philologie nahm ihren Ausgangspunkt von der Sammlung und Vergleichung der überlieferten Texte und bemühte sich, den Wortlaut derselben auf Grund linguistischer und sachlicher Erwägungen herzustellen. Die gesichteten Quellen bildeten das Material für die Geschichtswissenschaft, welche ihren legendenhaften, allegorischen Charakter abstreifte und sich durch philosophische Verarbeitung des Gegebenen über die mittelalterliche Annalenlitteratur erhob; sie berichtete nicht mehr bloss über das Gewesene und Gewordene, sondern suchte das Werden selbst, die Gesetze der Entwicklung zu erfassen.

Nach dem Vorbild und im direkten Anschluss an die Philologie entwickelte sich auch die Naturwissenschaft, indem sie auf dem Wege der litterarischen und sachlichen Materialiensammlung, auf dem Wege der Sichtung, Vergleichung und Reflexion ihren Zielen zustrebte. An die Kritik der Schriften knüpfte sich die Kritik der Thatsachen. Es war kein Zufall, dass gerade die bedeutendsten Naturforscher des Cinquecento auch treffliche Philologen waren, fanden sie doch in der Schule der Altertumswissenschaft nicht nur gelehrtes Rüstzeug, sondern auch die beste Anleitung zur wissenschaftlich exakten Forschung! Vor allem verrät sich dieser Zusammenhang in den beschreibenden Naturwissenschaften, welche sich wegen der Neutralität ihres Objekts am frühesten vom Zwang des Dogmatismus befreien konnten und daher im 16. Jahrhundert bereits zu hoher Blüte gelangten. Man begann zunächst mit der kritischen Säuberung der Texte des Aristoteles, Theophrast, Plinius und Dioskurides, schritt sodann fort, indem man das überkommene Wissen durch selbständige Erforschung der heimischen und tropischen Naturprodukte bereicherte, und erklomm endlich eine empirische Wissenshöhe, von der man, die Fülle des Stoffes überschauend, ordnend eingreifen und eine rationelle Systematik begründen konnte.

Im Sinne dieses Stufengangs sichteten zunächst Ermolao Barbaro, Nicola Leoniceno, Giov. Manardo, Pierandrea Mattioli u. a. die alten Texte in kritischer Weise, vermehrten Otto Brunfels, Leonhard Fuchs, Hieronymus Tragus (Bock), Jac. Theod. Tabernaemontanus die Kenntnisse über die einheimische Flora, während Garcia d'Orta, Christobal Acosta, Oviedo y Valdes, Nicola Monardes, Leonhard Rauwolf, Prospero Alpini autoptische Beobachtungen über die Pflanzenwelt Amerikas und Asiens in ihren Reisebeschreibungen niederlegten. Maranta, Anguillara, Rembert Dodoens, Matth. Lobelius. Charles de l'Ecluse, Jean Ruelle fassten das botanische Wissen ihrer Zeit zusammen; Belon bearbeitete die Naturgeschichte der Vögel; Rondelet die Naturgeschichte der Fische; Ulisse Aldrovandi wirkte bahn-

brechend auf dem Gebiete der vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Wie Aldrovandi das zoologische Material von grossen Gesichtspunkten ausgehend, ordnete, so ersannen Gesner und Cesalpini zuerst für die Botanik, Agricola für die Mineralogie eine brauchbare Systematik. Conrad Gesner, der einen Schatz von bewunderungswürdigen botanischen und zoologischen Werken hinterliess, ebenso wie A. Cesalpini, der grösste Botaniker seines Jahrhunderts, stellten als Vorläufer Linnés Systeme auf, in welchen die Pflanzen nach der Gestalt der Blüten und Früchte klassifiziert wurden, während Georg Agricola den Versuch machte, die Mineralien mit Rücksicht auf ihre äusseren Merkmale in verschiedene Gruppen einzuteilen, wodurch er sich neben Christoph Encelius und Joh. Kentmann die höchsten Verdienste um die wissenschaftliche Begründung der Mineralogie erwarb.

Der mit Kritik gepaarte Sammeleifer, welcher Philologen und Naturforscher beseelte, liess rasch die Früchte des Fleisses heranreifen und zwang auch die Fernerstehenden zur Anerkennung. Der reale Zug, der sich in den Fortschritten der empirischen Naturerkenntnis sieghaft geltend machte, die historische Auffassung der Weltbegebenheiten (seit Machiavelli's grundlegenden Gedanken) mehr mit Wahrheitstreue erfüllte und selbst die Konzeption der Künstler beeinflusste, erscheint auch als kritisches Korrektiv in den philosophischen Spekulationen, welche die genialsten Repräsentanten der Renaissance ersannen.

Gerade aus der Analyse der Zeitphilosophie erfährt man am besten, welchen Grundelementen eine Epoche ihre charakteristische Signatur verdankt; denn zum grossen Teile bedeuten die philosophischen Spekulationen nichts anderes als Spiegelungen der Welt in den Zeitströmungen, im Bewusstsein zeitverständiger Denker. Die philosophischen Systeme repräsentieren gleichsam das Selbstbewusstsein ihrer Zeit, sie formulieren nur das in prägnanter Schärfe, was unbewusst und triebartig in den Geschehnissen ihrer Epoche lebt und wirkt.

In der Renaissance, wo die Kulturkräfte noch mit jener Ungebundenheit, in jener unabgeschliffenen Gegensätzlichkeit walteten, wie sie der Status nascendi mit sich bringt, stellt die Zeitphilosophie umsomehr ein farbenfrisches Abbild des geistigen Ringens dar, als vorwiegend solche Männer zusammenfassende Lehrsysteme zimmerten, welche ihre Gedanken der pochenden Brust des Lebens entnahmen und sich aus dem Staubgewühl des Kampfes zur Warte überschauender Reflexion emporschwangen. Die wunderliche Mischung von Wirklichkeitssinn und Mystik, welche der damaligen Geistesrichtung eigentümlich war, das Gemenge von prophetischem Tiefsinn und absurdem Aberwitz, von hellster Einsicht und finsterstem Aberglauben (Hexenwahn), von glühender Begeisterung und absolutem Skeptizismus, welches chaotisch gärend im Leben und in der Wissenschaft die tollsten Blasen warf, trat auch in der Philosophie zu Tage und machte sie zum Sammelplatz kontrastierender Strömungen, denen nur eine Tendenz gemeinsam innewohnte, das Streben, den sehnsuchtsvollen Drang nach umfassender Erkenntnis zu befriedigen.

Aber mitten im Lärm dieser Wallpurgisnacht erhebt sich als Heroldruf der neuen Zeit die Stimme der realen Forschung, anfangs schwach und übertönt, dann immer lauter und den Raum be-

herrschend. Ihre grösste Gegnerin, die Scholastik, war durch den Humanismus zum Schweigen gebracht worden und seitdem wurde ihr Wert nicht mehr verkannt, gleichgültig ob der neu erweckten platonischen oder aristotelischen Philosophie die Palme gereicht wurde, oder ob eine neu ersonnene schwärmerische Naturphilosophie den Sieg davontrug; denn jede dieser Modifikationen des spekulativen Gedankens wusste die Fortschritte der Naturerkenntnis, geschickt verkleidet, zu Stützen der Deduktion zu machen und trachtete dieselben nur als logische Konsequenz ihrer obersten Prinzipien darzustellen. Der Unterschied lag nur in der grösseren oder geringeren Beimengung von Mystik.

Die neue peripatetische Schule, welche zur völligen Scheidung der philosophischen Wahrheit und des Kirchenglaubens führte, leitete schon vermöge des ihr wesentlich innewohnenden Realismus zur Naturforschung und gewann deshalb hauptsächlich die Aerzte zu Anhängern. Der Wortführer dieser Schule, Pietro Pomponazzi suchte in einer 1520 erschienen Schrift den Wunderglauben einzuschränken und führte vieles, was man zu seiner Zeit für Hexenkünste ansah, auf Naturgesetze (freilich meistens astrologische) zurück. Einer der überzeugtesten Anhänger und Verteidiger des Aristoteles, Andrea Cesalpini (1519—1603), der den entschiedensten Pantheismus lehrte, erwarb sich als Arzt und Naturforscher Verdienste, welche die Geschichte der Naturwissenschaft rühmend anerkennt. Für ihn waren die Leitsätze der peripatetischen Schule auch in der realen Forschung Ziel und Richtung gebend. Allerdings darf nicht verschwiegen werden, dass nur die wenigsten den realen Kern des Aristotelismus im Geiste der Naturforschung zu erfassen verstanden, während die meisten Anhänger, irregeführt durch das Beispiel der Scholastiker, einzig in der erstarrten spitzfindigen Syllogistik, im dialektischen Formalismus das Wesen der peripatetischen Richtung erblickten und daher lediglich diese Seite des Systems, namentlich zur Beweisführung in theologischen Fragen ausbeuteten. Nur in diesem Sinne und zu diesem Zwecke wurde die aristotelische Philosophie an katholischen und protestantischen Universitäten gepflegt, an den letzteren von Luther und Melanchthon eingeführt. Das gleiche Missverständnis, welches den schief aufgefassten oder mittelalterlich korrumpierten Aristotelismus mit der reinen Lehre des Peripatetikers identifizierte, war auch die Ursache, dass viele hochstehende Geister die letztere gänzlich verwarfen und mit einer Leidenschaft bekämpften, die einer besseren Sache würdig gewesen wäre. In ihrer Abneigung gegen den Kirchenphilosophen *κατ᾽ ἐξοχήν* warfen sie sich dem Platonismus in die Arme und glaubten in dessen Ideenlehre den Schlüssel zur Erkenntnis aller Einzelheiten zu finden.

Die platonische Philosophie bildete, wenn auch vielleicht weniger als der nüchterne naturalistische Aristotelismus zur Führerin geeignet, kein Hindernis für die reale Naturforschung; wurde doch schon unter Cosimo von Medici, wahrscheinlich durch Plethons Einfluss, in Florenz eine physikalische Gesellschaft gebildet, sind doch einige Begründer der neueren Physik gerade unter den Platonikern Italiens zu finden, zählten doch Nicolaus Cusanus und Lionardo da Vinci zu ihrem erlesenen Kreis.

Leider aber drang unter dem Banner der platonischen Philosophie, welche die griechischen Gelehrten verbreitet hatten, auch die Mystik

in die Kultur der Renaissance ein, in Form des Neuplatonismus und Neupythagoreismus, welcher in Byzanz eifrig gepflegt worden war. Die theurgisch-magischen Schwärmereien der Alexandriner und Byzantiner traten wieder an die Oberfläche, die ganze Unsumme von phantastisch-spekulativem Wunderglauben, von methodischer Thorheit, welche der Orient über die Beziehungen des Makrokosmus zum Mikrokosmus in Form der Korrespondenzlehre, der geheimnisvollen Sympathie und Antipathie aller Dinge seit Jahrtausenden ausgesponnen und aufgespeichert hatte, erhob sich von neuem, die Dämonologie, Emanationslehre, Astrologie, Alchemie, Nekromantie, Oneiromantie, Chiromantie und andere Afterweisheiten lockten viele der besten Geister vom Arbeitsfelde der empirischen Forschung in ihre dämmerigen Labyrinthe und hielten sie im Zaubergarten der Mystik gefangen.

Die erneute Sprachkenntnis, welche die klassische Weisheit der Antike, den erhabenen Inhalt der Bibel erschlossen hatte, vermittelte auch die trübe Wissenschaft des Plotin, Jamblichos und Proklos, des berüchtigten „Hermes Trismegistos", der Kabbala. Der florentiner Arzt Marsilio Ficino (1433—1499), das Haupt der dortigen berühmten platonischen Akademie, übersetzte eine Reihe solcher allegorisch-kosmosophischer Werke und fand die gelehrigsten Schüler im älteren und jüngeren Pico von Mirandola. Durch diese wurde der grosse Reuchlin, welcher sich rühmen durfte, der Kirche die Kenntnis des Hebräischen wieder geschenkt zu haben, angeregt, den Platonismus und Pythagoreismus mit kabbalistischen Vorstellungen zu verschmelzen. Nach ihm waren es besonders der abenteuerliche aber geistvolle Arzt Heinrich (Cornelius Agrippa) von Nettesheim (1486—1535) und der Lehrer des Paracelsus, der gelehrte Abt zu Sponheim und Würzburg Joh. Trietheim, welche diese Richtung nach Deutschland verpflanzten.

Aber, so sehr die Sehnsucht nach höherer Weisheit durch das Gaukelspiel der Phantastik im allgemeinen befriedigt wurde, so sehr die Mystik in Anbetracht der geringen Entwicklung positiver Naturkenntnis Gelegenheit zur Entfaltung der Denkthätigkeit darbot, bewährte sich auch hier das Gesetz, dass gerade die höchste Uebertreibung wieder zu den Wegen der schlichten Vernunft zurückleitet. Der eifrige Neuplatoniker Giovanni Pico schrieb zwölf Bücher gegen die Astrologie und Heinrich von Nettesheim, der eine phantastische Schrift de occulta philosophia veröffentlicht hatte, gelangte später zum äussersten Skeptizismus, wovon das Buch de incertitudine et vanitate scientiarum (1530) beredtes Zeugnis liefert.

Eben dieser Skeptizismus begründete gesündere Anschauungen, denn er forderte, ohne an der Fähigkeit des Menschen zur Erkenntnis zu verzweifeln, eine frische Umackerung der Wissenschaft durch die Pflugschar neuer redlicher Forscherarbeit und neuer Methoden. In diesem Sinne wirkten schon im 16. Jahrhundert einige Philosophen als Vorläufer Bacons wie Pierre de la Ramée, Luis Vives, Montaigne, Charron und Sanchez. Die Ueberzeugung, dass es nicht genügt und gänzlich nutzlos ist, nach Art eines Raimund Lull, ohne jede reale Kenntnis über alle Wissenschaften schwärmend zu spekulieren, erstarkte zunehmend, und nirgends findet sich ein verlässlicherer Pegel für das fortschreitende Anschwellen dieser Erkenntnis als in den naturphilosophischen Systemen, welche einige kühne italienische Denker in synkretistischer aber kritischer Verwertung der antiken

Ideen und in Anlehnung an die inzwischen gezeitigten naturwissenschaftlichen Errungenschaften aufbauten. Der lang vergessene Gedanke des Maximus Confessor, dass Gott seine Offenbarungen in zwei Büchern, der Welt und der Bibel, niedergeschrieben habe, kam von neuem zur Geltung und trennte wohlthätig das Reich des codex scriptus, des Glaubens, vom Reich des codex vivus, der Wissenschaft.

In den sinnlichen Wahrnehmungen, in der Natur allein suchte Bernardino Telesio, der Stifter der Consentinischen Akademie, die Quelle aller Erkenntnis, sentire est scire lautet der Wahlspruch des Thomas Campanella! Und wenn Telesio an Stelle mystischer Sympathien wenige unabänderliche Naturgesetze setzt, die Stetigkeit und Ewigkeit der Materie lehrt, die geistigen Funktionen in letzter Linie stets auf Wahrnehmungen zurückführt, (selbst die Geometrie bedürfe der Erfahrung) eine grosse Zahl von physiologischen Erscheinungen durch Kontraktion und Expansion (z. B. der Blutgefässe) erklärt, wenn Campanella Vernunft und Erfahrung, nicht aber Bibelsprüche als Beweisgründe der Naturforschung gelten lässt und das Interesse der Schulen mehr auf Mathematik und Naturwissenschaft als auf die Pflege der Grammatik zu lenken empfiehlt, wenn Baptista Porta, der Begründer der neueren Optik, der Erfinder der Camera obscura, trotz seiner Signaturenlehre eine grosse Zahl von „magischen“ Erscheinungen von natürlichen Ursachen (in seiner Magia naturalis) ableitet und den Hexenwahn bekämpft, so verrät sich die tief einschneidende Wandlung, welche die Naturauffassung im Laufe des 16. Jahrhunderts in ihren Grundprinzipien durchgemacht hat.

Die Morgensonne der neueren Naturwissenschaft, welche nach Losreissung vom Fetischismus durch nüchterne Beobachtungen und Erfahrungen den Grundstein zu ihrer späteren Grösse legte, warf ihre ersten Strahlen auf die empränglichen Geister. Zwar mussten noch Opfer fallen! Am 17. Februar 1600 wurde Giordano Bruno auf dem Campo di Fiora verbrannt, er starb als Märtyrer für seine wissenschaftliche Ueberzeugung, als Blutzeuge der Denkfreiheit; neunzehn Jahre später traf den Naturalisten Vanini ein ähnliches Schicksal. Der Lauf der Entwicklung liess sich aber nicht mehr aufhalten. Die Saat, welche am Beginne des 16. Jahrhunderts ausgestreut worden war, schoss mächtig in die Halme, auf manchen Gebieten errangen die reformatorischen geistigen Bewegungen ein glänzendes Endziel, auf manchen bahnten sie nur den Weg zu Zielen an, welche erst die kommenden Jahrhunderte zu erreichen vermochten. Das wichtigste Facit lag aber darin, dass die Naturforschung sich endlich Sitz und Stimme im Rate erkämpft hatte, dass sich ihrer befreienden Wirkung fürderhin kein Mitstreiter im Reiche des Geistes zu entziehen vermochte.

Die Kulturgeschichte möge es gerechterweise lauter, als es bisher geschah, anerkennen, dass damals kein Stand mehr an der geistigen Emanzipation mitgearbeitet hat als die Aerzte, welche in ihrer grossen Mehrheit der freiheitlichen Richtung angehörten und auf den verschiedensten Gebieten fruchtbringend wirkten. Eine überraschende Zahl von Sendboten der neuen Ideen, ja sogar manche der grossen Pfadfinder gingen aus dem Aerztestande hervor oder gehörten ihm zeitlebens an.

In allen Lagern des Fortschritts waren Aerzte zu finden. Kopernikus studierte in Padua Medizin, Caspar Peucer und Crato von

Krafftheim wirkten für Luthers Sache, der hochverdiente Pflanzenphysiologe Cesalpini, der Polyhistor Conrad Gesner, die Mineralogen Agricola und Schwenckfeld, der Aristoteliker Achillini, der Stifter der platonischen Akademie Marsilius Ficinus, eine reiche Zahl von trefflichen Philologen und Humanisten, der Psychologe Juan Huarte, der Mathematiker und Philosoph Cardano, der Skeptiker Sanchez, der Chemiker Libavius, die Physiker Gilbert, Fernel, der die erste genauere Messung eines Grades des Meridians vornahm, und manche andere hochverdiente Forscher auf den verschiedensten Wissensgebieten waren Aerzte. Es war ein einfacher Praktiker aus dem Städtchen Palos, namens Garcia Hernandez, der sich im Gegensatz zur Universität Salamanca günstig für das Projekt des Columbus aussprach, es waren Aerzte wie Ficinus, Manardo und Mundella, die gegen die Irrlehre der Astrologie ankämpften, und als es galt, der traurigsten Verirrung des Zeitalters entgegenzuwirken, dem Hexenglauben, trat ein edler menschenfreundlicher Arzt mit Opfermut und unter Lebensgefahr in die Schranken — Joh. Wyer.

Andererseits beschäftigten sich gelehrte Laien, Humanisten und Philosophen (Campanella, Dudith von Horekowicz) mit Fragen der medizinischen Wissenschaft, des medizinischen Unterrichts, und manche unter ihnen, wie Ramus und der „spanische Bacon“, Luis Vives, eilten hierin ihrer Zeit weit voraus. Geeignete Centren für die Wechselbeziehung der Gelehrten fanden sich in den wissenschaftlichen Vereinigungen und in den Universitäten, welche gerade im 16. Jahrhundert unter dem Einfluss des zunehmenden Wohlstands (besonders in Spanien), unter der Aegide des Partikularismus der Fürsten und infolge der religiösen Spaltung (in Deutschland) ausserordentlich vermehrt wurden. Die Vielseitigkeit der gelehrten Aerzte, von denen manche längere oder kürzere Zeit als Professoren der historisch-philologischen oder der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer thätig waren und der innige Kontakt der Gelehrten untereinander, welcher durch die Philologie (als Grundwurzel jedweder gelehrten Beschäftigung) vermittelt wurde, bedingten es notwendigerweise, dass mit ihren Vertretern auch die medizinische Wissenschaft als solche, an all den grossen Bewegungen teilnahm, welche die Evolution der übrigen Wissenschaften beförderten.

Neben diesen persönlichen Momenten und neben der Beziehung zu den Naturwissenschaften, die bei ihrem Anstieg die Mutterwissenschaft nicht isoliert zurücklassen konnten, waren selbstverständlich in noch höherem Masse jene materiellen und ideellen Triebkräfte massgebend, welche den Lauf des gesamten Kulturlebens in eine neue Richtung gelenkt hatten, sie beeinflussten auch die Medizin und führten in letzter Linie dahin, die Heilkunde aus einer formellen Geisteswissenschaft, was sie im Mittelalter war, in eine reale Naturwissenschaft zu verwandeln. Dieser Umwandlungsprozess vollzog sich langsamer als auf den verwandten Gebieten und reichte, in weiterem Sinne verstanden, in seinen letzten Ausläufern fast bis in die neueste Zeit herein; nur durch die unaufhörliche Wettarbeit der Jahrhunderte konnte die mehr als ein Jahrtausend alte dogmatische Tradition überwunden, konnte die in stets neuen Formen proteusartig wiederkehrende Scholastik gänzlich eliminiert werden. Ein vielverheissende Anfang wurde immerhin schon im 16. Jahrhundert gemacht, indem wenigstens einzelne Theilgebiete von der freien empirischen Forschung erobert wurden und selbst die Spekulation statt der

Argumente und Belegstellen neu beobachtete Thatsachen in den Bannkreis ihres Hypothesenspiels einbezog.

Die Brücke zwischen mittelalterlicher und neuerer Heilwissenschaft bildet der Humanismus, welcher auch hier die Blössen der arabistischen Scholastik aufdeckte und die Aerzte zunächst von den schlechten lateinischen Uebertragungen arabischer Vorlagen zu den reinen Quellen der antiken Medizin namentlich zu Hippokrates zurückführte. Die Pflege des Griechischen wurde zur Eingangspforte des Fortschritts. Was das unverfälschte Bibelstudium für die Emanzipation in der Sphäre des Glaubens, das bedeutete das Studium der Originalwerke der klassischen Aerzte in der Sphäre der medizinischen Forschung — Loslösung von der traditionellen mittelalterlichen Exegese. Ein Unterschied zwischen beiden Gebieten besteht aber darin, dass es auf dem medizinischen Gebiete auf die Dauer nicht genügte, einfach die Autoritäten zu tauschen, an Stelle der arabisch-scholastischen Autoren die antiken Meister, Hippokrates und Galen zu setzen, sondern dass hier, um wirklichen Fortschritt anzubahnen, ein selbständiger Anbau, ein eigenes reales Forschen im Reich der Natur vonnöten ist. Glücklicherweise liegt aber eben diese Tendenz gerade im Wesen des Hippokratismus, welcher mehrmals im Laufe der Geschichte der Medizin nach Epochen der Stagnation oder der spekulativen Verirrung den Anknüpfungspunkt für eine aufsteigende Weiterentwicklung abgab. Der echte Hippokratismus erhält sich nicht bloss in dauernder Jugend, weil seine von Theorien freien Beobachtungen unbefangen aus dem unversieglichen Born der Natur geschöpft sind und daher ungezwungen in jeder, selbst der fortgeschrittensten Phase der medizinischen Entwicklung ihre Gültigkeit besitzen, er erfüllt auch die Forschung, welche sich seinen Geist zueigen macht mit frischem Jugendtrieb, weil er keinen wissenschaftlichen Dogmenglauben fordert, sondern im Gegenteil auf Schritt und Tritt zu weiterer nüchterner Beobachtung anregt.

Deshalb, und nicht bloss wegen seines nicht hoch genug zu schätzenden reichen empirischen Inhalts, war es ein Ereignis von schwerwiegender, entscheidender Bedeutung, dass der Hippokratismus im 16. Jahrhundert, wenn auch vorerst noch in galenischer Umhüllung und mehr dem Buchstaben als dem Geiste nach, die arabischen und scholastischen Autoren verdrängte, die infolge ihrer abstrakten Richtung wohl an Scharfsinn, an dialektische Auslegekunst hohe Anforderungen stellten, keineswegs aber den Sinn für Naturbeobachtung zu wecken suchten.

Freilich vom Standpunkt der Erziehung des Menschengeschlechts betrachtet, war die dialektische Schulung als Vorstufe gewiss von Wert, lehrte sie doch, in Vorstellungen und Begriffen das Gleichartige zu verbinden, das Fremde zu sondern. In diesem Sinne wurde sie eine Vorschule der kritischen, wissenschaftlichen Beobachtung, im Gegensatz zur roh empirischen Wahrnehmung. Der unheilvolle Einfluss, den die scholastische Methode auf die Medizin ausübte, lag hauptsächlich darin, dass man, unter ihrer Führung, Mittel und Zweck verwechselnd in der Vorschule verblieb, statt ins Leben zu treten, unter Voraussetzung der endgültigen Abgeschlossenheit des Wissens die Beobachtung gänzlich vernachlässigte, statt des realen Kausalnexus der Erscheinungen nur den logischen Zusammenhang fingierter Begriffe erforschte.

Der Weg vom Arabismus zum Hippokratismus lässt mehrere Etappen erkennen. Aus dem Umstande, dass die dialektische Methode durch die lange Herrschaft des arabistischen Galenismus so tief eingewurzelt war, dass die Aerzte nur zögernd den ausschlaggebenden Wert der nüchternen Beobachtung erfassten, erklärt es sich, dass der Sieg des Hippokratismus über den Arabismus anfangs mehr philologisch und logisch als durch wirklich naturwissenschaftliche Thatsachenforschung erfochten wurde; auch musste doch die Scholastik auf allen Gebieten zuerst mit ihren eigenen Waffen bekämpft werden. Dem philologischen Originalstudium der griechischen Medizin, das sehr häufig die falsche Auslegung von seiten der scholastischen Aerzte erkennen liess, folgte daher in der historischen Entwicklung die emsige Thätigkeit der Conciliatoren und Kritiker, welche die Lehrmeinungen der hellenischen und arabischen Autoritäten verglichen, eventuell bei bestehender Gegensätzlichkeit zu versöhnen suchten. Diese Vergleichungen endeten mit dem Siege der griechischen Medizin. Entsprechend dem auch in der geistigen Welt herrschenden Gesetz der Trägheit wurde nunmehr die Autorität des Hippokrates und Galen anstatt der Araber proklamiert, und nur langsam wuchs aus dem Buchstabenglauben der Geist hervor, d. h. erleuchtete Aerzte bemühten sich, durch eigene Beobachtung und selbst erworbene Erfahrung, im Sinne des Vaters der Heilkunde, über die Ueberlieferung hinauszuschreiten, sie wurden wirklich Hippokratiker. Wenn auch nur diese letzte Etappe dem modernen Gesichtspunkt als das einzig Wesentliche erscheint, so wäre es doch verfehlt, den früheren ihren heuristischen Wert abzustreiten, denn ohne die grundlegende philologische Thätigkeit, ohne die Bekämpfung der arabischen Medizin — Resultate der intensivsten Anstrengung und der lebhaftesten Federkriege — wäre das Endziel, dem die historische Entwicklung zustrebte, nicht erreicht worden.

Im regen Wetteifer und mit grosser Opferwilligkeit veranstalteten „philologische“ Mediziner verschiedener Nationalität editiones principes des Hippokrates, Aretaios, Galenos, Alexander von Tralles etc., ja oft selbst die einzigen Ausgaben oder Uebersetzungen der medizinisch-naturwissenschaftlichen Meisterwerke des Altertums und vermittelten durch kritische Sichtung, Polemik und vergleichende Exegese die Wiedergeburt der antiken Heilkunst. Weite und rasche Verbreitung von Land zu Land und damit wirklichen Einfluss gewann diese stille ideale Forscherarbeit durch den Buchdruck, der Gelegenheit gab, dass nicht nur Universitäten, sondern auch Private in den Besitz der Werke gelangen konnten, während vordem die Erwerbung von Handschriften, deren Herstellung Jahre des angestrengtesten Fleisses und besondere Kenntnisse voraussetzte, wegen ihrer Seltenheit und Kostbarkeit sogar den Hochschulen nur schwer möglich war. Welch' relativ grossen Aufschwung die Litteratur nahm, erhellt daraus, dass schon im Laufe der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts ungefähr 800 medizinische Schriften im Umlauf waren, während noch hundert Jahre vorher die weltberühmte Pariser Fakultät im ganzen nicht mehr als 9 Werke besass.

Aus dem Kreise der philologischen Medizin ragen ganz besonders Nicola Leoniceno (1428—1524), Thom. Linacre (1461—1524), Winther (Günther) von Andernach (1487—1574), Johann Cornarus (1500—1558) **und Anutius Foësius (1528—1591) hervor.**

Leoniceno, Professor zu Ferrara, veranstaltete eine Uebersetzung der „Aphorismen“, Linacre aus Canterbury, Leibarzt Heinrich VIII., übersetzte den „Schwur“, Winther von Andernach, Professor zu Löwen und Strassburg, gab den zweiten Teil des Caelius Aurelianus heraus und übersetzte viele Schriften des Galen, ferner Oreibasios, Alexandros von Tralles, Paulos von Aegina; Cornarus (Hagenbut, Hanbut) aus Zwickau veröffentlichte zuerst nach fünfzehnjähriger Arbeit auf Grund von Handschriftenvergleichung eine Ausgabe und Uebersetzung des Hippokrates; Anutius Foësius, Arzt in Metz, hinterliess zwei noch jetzt höchst wertvolle Arbeiten: Die Oeconomia Hippocratis (Kommentar zu sämtlichen Schriften) und eine vollständige kritische Ausgabe nebst lateinischer Uebersetzung des Hippokrates. Ausser den Genannten wären noch zahlreiche andere zu erwähnen. Unter den Deutschen Wilhelm Koch (Copus) aus Basel (1471—1532), Theodor Zwinger (1533—1588) aus Bischofzell, Leonhard Fuchs (1501—1566), Professor zu Ingolstadt und Tübingen, Joh. Lange aus Löwenberg (1485—1565). Unter den Italienern: Giov. Batt. de Monte (Montanus [1498—1552]), Professor zu Padua, Geronimo Mercuriale (1530—1606), Professor in Padua, Bologna und Pisa, berühmt durch seine kritischen Abhandlungen über schwierige Stellen griechischer und römischer Schriftsteller (Variae lectiones), Marsilius Cagnati († 1610). Unter den Franzosen: Symphorien Champier (1472—1539), Jean de Gorris (1505—1577) [Bearbeitung des Nikander, medizinische Terminologie], Jacques Houllier (1498—1562) und sein Schüler Louis Duret (1527—1586). Auch der Engländer John Kaye (1506—1573), Stifter des Kollegiums der Aerzte in London, und die Spanier Andreas a Laguna (1499—1560), Francisco Valles († 1572), Cristóbal de Vega (1510— um 1580) erwarben sich grosse Verdienste um die Edition oder Kommentierung klassischer Werke. Der Portugiese Luis de Lemos, Professor in Salamanca (ca. 1580) stellte bereits Untersuchungen über die Echtheit der hippokratischen Schriften an.

Die humanistischen Studien der Aerzte brachten, so erfrischend sie wirkten, naturgemäss zunächst mehr formellen Gewinn als sachliche Erweiterung, insofern die Medizin jetzt das Joch der antiken Autoritäten, des Galen und Hippokrates, ebenso gefügsam auf sich nahm, wie sie früher die Tyrannei der Araber ertrug. Die Kritik, welche sich bei diesem Wechsel der Herrschaft gegen den Arabismus wandte, führte daher den Kampf mit Waffen, die anfangs zum grössten Teil der Rüstkammer der Philologie und nur in der Minderzahl dem Bereich unabhängiger Thatsachenbeobachtung entnommen wurden. Solcher Art waren die Fehdeschriften des Johann Lange und namentlich des grimmigsten Gegners der Araber, des Tübinger Professors Leonhard Fuchs, der sich von seinem leidenschaftlichen Eifer sogar dahin reissen liess, den nationalen Standpunkt in der Wissenschaft geltend zu machen.

Aehnlich aber, wie die Botanik und Zoologie infolge der ozeanischen Entdeckungen, respektive deren naturwissenschaftlicher Ausbeute vom humanistischen Studium, von philologischer Kritik zur frischen Thatsachenforschung vordrangen, so wurde auch die Medizin durch äussere Verhältnisse auf den Weg der Erfahrung geleitet oder geradezu hingedrängt.

Der kräftigste Impuls zur selbständigen medizinischen Forschung wurde von der Natur selbst gegeben: durch das epidemische Auftreten neuer, oder vorher nicht entsprechend gewürdigter Krankheiten.

Es liesse sich ohne Schwierigkeit nachweisen, wie die Seuchen auf den Gang der gesamten Kultur einen sehr tiefgreifenden Einfluss ausgeübt und namentlich auf das ethische und religiöse Empfinden, auf das kausale Denken der Menschheit, auf Sitten und Gebräuche der Völker wiederholt umstimmend eingewirkt haben. Dass die Medizin von allen Kulturzweigen am meisten betroffen wurde, ist im Wesen der Sache begründet, bilden doch die Seuchen den Prüfstein dieser Wissenschaft.

Am Ausgang des 15. und im 16. Jahrhundert war es namentlich die massenhafte Ausbreitung der Syphilis, welche die Ohnmacht der bisherigen Heilkunde und die Hinfälligkeit ihrer theoretischen Prunkgebäude schonungslos offenbarte. Ja! man geht nicht zu weit, wenn man behauptet, dass die traurigen Erfahrungen, welche die Aerzte hiebei erwarben, dass die Ratlosigkeit, von der sie ergriffen wurden, die ersten und schwerwiegendsten Zweifel an der Zuverlässigkeit der damaligen Schulmedizin auslösen musste. Hier blieben die sonst so redseligen Autoritäten stumm, hier versagte der sonst alles wissende, alles erklärende Galen. Die alten Autoritäten, die nichts von der tropischen Pflanzen- und Tierwelt wussten, sie schwiegen auch über die Syphilis.

Ein neues, ein wirklich praktisches Problem warf sich auf, aus dem Himmel der eingebildeten wissenschaftlichen Vollkommenheit, in dem man sich bisher befand, wurde man auf die harte Erde grausamer Wirklichkeit versetzt, wo es noch so viel zu schaffen und zu arbeiten gab. Das erste Zeichen des eigenen Denkens bildeten prophylaktische hygienische Massnahmen.

Zwar fehlte es nicht an Versuchen, die neu beobachteten Erscheinungen oder deren neu erkannten Zusammenhang mit dem Galenschen Systeme in Uebereinstimmung zu setzen (Fäulnis des Leberbluts), aber die darauf gebaute „rationelle“ ausleerende Behandlungsweise liess im Stich, und notgedrungen mussten die Aerzte sich herbeilassen, zu den von Empirikern mit bestem Erfolge gebrauchten Quecksilber oder dem aus Amerika eingeführten Guajakholz zu greifen. Noch schwieriger aber als die Krankheit, war die nicht zu leugnende Wirkungsweise dieser Mittel nach den Grundsätzen Galens zu verstehen, trotzdem man soweit ging, die Heilwirkung des von Galen so verpönten „kalten“ Gifts, des Quecksilbers, durch die Annahme einer kritischen Ausleerung der schlechten Säfte auf dem Wege des Speichelflusses (der bei der damaligen Anwendungsweise meistens zur Beobachtung kam) zu erklären. Gerade die mannigfaltigen scharfsinnigen Bemühungen zur Lösung des Zwiespalts zwischen Theorie und Praxis verrieten am klarsten, wie sehr man bereits zur Erkenntnis der Widersprüche des Systems gelangt war.

Neben der Lustseuche gaben vornehmlich die Epidemien des „englischen Schweisses“ und des Typhus exanthematicus (wozu auch die „ungarische“ Krankheit zählt), den Impuls zu unermüdlicher eigener Forschung, die sich durch verbesserte hygienische Massnahmen, durch genauere Krankheitschilderungen sowie durch bedeutende Fortschritte in der Differentialdiagnostik und Aetiologie der Seuchen kundgab. In letzterer Hinsicht sind ganz besonders zwei Errungenschaften von bahnbrechender Bedeutung für die Folgezeit geworden: die Auflösung des Begriffs „Pest“ in mehrere scharf gesonderte, früher zusammengeworfene Formen

(namentlich die Abtrennung des Petechialtyphus) und die Begründung der Lehre von der Ansteckung durch Girolamo Fracastoro (1483—1553). Das Aufkommen der Theorie von der Kontagion inmitten von allerlei theologischen Deutungen des Ursprungs der Epidemien, inmitten eines Wusts von astrologischen Grillen bildet fürwahr den strahlendsten Lichtpunkt in der praktischen Medizin des 16. Jahrhunderts und gab die reichste Gelegenheit, dass sich der Aerztestand seiner hehren Kulturmission bewusst wurde: der Bekämpfung völkerpsychologischer Wahnideen.

Die epidemiographische Litteratur, namentlich die Pestlitteratur nahm einen höchst bemerkenswerten Aufschwung, Aerzte aller Länder wetteiferten miteinander und durften sich mancher ansehnlichen Leistung auf diesem Gebiete rühmen.

Ausser dem eben erwähnten Girolamo Fracastoro, dem Erfinder des Krankheitsnamens „Syphilis“, der seine grundlegenden Beobachtungen in der Schrift de morbis contagiosis niederlegte, hinterliess eine Reihe von italienischen, deutschen, holländischen und spanischen Praktikern wertvolle epidemiologische Werke. Spanischen Aerzten des 16. Jahrhunderts verdankt man insbesondere die ersten sorgfältigen naturgetreuen Beschreibungen der Diphtherie (Garotillo).

Das Beobachtungstalent der Aerzte, welches durch die häufigen Epidemien ungemein grosse Anregung fand, machte sich immermehr auf dem Gebiete der gesamten inneren Medizin fruchtbringend geltend, wovon die anschwellende kasuistische Litteratur in Form von „Epistulae medicinales“, „Enarrationes“, „Consilia“, „Consultationes“ zahlreicher Praktiker Zeugnis giebt. Diese neuartige Darstellungsart anstatt der früheren „commentaria“ verrät schon äusserlich den geänderten Zeitgeist, der sich nicht mehr damit begnügte, bloss auszulegen, was die Alten lehrten, sondern nachzuprüfen beziehungsweise zu verbessern wagte. Anfangs fesselten fast nur ganz ungewöhnliche, seltene Fälle das Interesse — ein Merkzeichen jeder jugendlichen Forschung — später aber widmete man auch den alltäglichen Vorkommnissen eine sorgfältige Untersuchung, da der gesunde praktische Sinn allmählich erkannte, dass gerade die typischen Erscheinungen vor allem genau erfasst werden müssen.

Unter den Autoren solcher Sammelschriften, welche die Stelle der späteren medizinischen Zeitschriften vertraten, ragen namentlich folgende hervor. Unter den Deutschen: Crato von Krafftheim (1519—1586), Joh. Schenck von Grafenberg (1530—1598), Felix Platter (1536—1614), ferner Joh. Lange, Diomedes Cornarus und Reinerus Solenander. Unter den Italienern, welche auch hierin vorangingen, wären zu erwähnen: Antonio Benivieni (1440?—1502), Alessandro Benedetti (1460—1525), Giov. Manardo (1462—1536), Nicolo Massa († 1569), Aloys. Mundella, Francesco Valleriola, Marcello Donato († um 1600), Pietro Salio Diverso, Girolamo Donzellini († 1588), Ercole Sassonia (1550—1607), Vettore Trincavella (1496—1568), Alessandro Massaria (1510—1598), Ludovico Settala (1552—1632). Unter den französischen Bearbeitern der praktischen Medizin ist nur Guillaume Baillou [Ballonius (1538—1616)] bemerkenswert und durch die Beschreibung des Croup hochverdient, während die Niederländer mit Rembert Dodoens of Doodezoon [Dodonaeus (1518—1585)], Josse van Lomm (Lommius), Ludwig Lemmens [Lemnius (1505—1568)], Peter Foreest [Forestus (1522—1597)] und Joh. Heurn [Heurnius (1543—1601)] ein starkes Kontingent

stellten. Die spanischen und portugiesischen Autoren dieses Zeitraums zeigen trotz ihrer grossen Verdienste um die Epidemiologie (Syphilis, Diphtherie) und einzelne Spezialzweige [Strikturenbehandlung mit Bougies (Andreas a Laguna), Nieren-, Blasenkrankheiten und Gicht (Francesco Diaz)], noch stark scholastische Neigungen, doch verdienen die kasuistischen Werke von Luis Mercado (1520—1606), Amatus Lusitanus und Zacutus Lusitanus warme Anerkennung. Der Vorzug der selbständigen Beobachtung gegenüber dem früheren Dogmenglauben findet eine grelle Illustration durch die zahlreichen Handbücher der praktischen Medizin, welche wenigstens einigermassen geschmackvoller bearbeitet sind als vorher. Verfasser solcher Kompendien waren unter anderen Clementinus, Altomare, Augenio, Guido Guidi († 1569), Settala, Franc. Jacques Dubois (Sylvius), Jean Riolan d. Aeltere (1538—1606), der Spanier Christ. de Vega und der Niederländer J. Heurne.

Im Geiste des grossen Koërs erweiterten die Praktiker nicht bloss die Krankheitslehre durch plastische Schilderungen einzelner Affektionen (z. B. der Syphilis, der Pest, des Petechialtyphus, der Kriebelkrankheit, des Skorbuts, des Keuchhustens), sie pflegten nicht allein im wissenschaftlichen Sinn die Kasuistik, sondern verfolgten auch die praktische und künstlerische Seite des Berufs mit ganz besonderer Vorliebe. Deshalb wurde wieder ganz besonderes Gewicht auf die Zeichenlehre (Semiotik), Prognostik und Therapie gelegt, wobei sich vielfach Anlässe zur Bekämpfung arabistisch-galenischer Dogmen ergaben.

Was zunächst die Semiotik und Prognostik anlangt, um welche sich neben anderen Autoren besonders der vielerfahrene, weitgereiste Prospero Alpini durch ein klassisches vorbildliches Werk „de praesagienda vita et morte aegrotantium“, Jodocus Lommius durch synthetische Zusammenstellung der Krankheitszeichen, Thomas Fyens († 1585) durch sorgfältige Beobachtungen verdient machten, so wurde die arabische Uroskopie, die galenisch-arabische Lehre vom Puls und von den kritischen Tagen zum Gegenstand neuer Untersuchungen gemacht.

Die Uroskopie, mit der gerade die Quacksalber den schreiendsten Missbrauch trieben, und welche bei dem damaligen Stand der Kenntnisse vorwiegend auf Selbsttäuschung oder Betrügerei basierte, stützte sich auf das galenische Dogma, dass der Zustand des Leberblutes, mithin der „natürlichen“ Kräfte aus dem Harn zu erkennen sei. Das Studium des Hippokrates zeigte aber, dass der Altmeister der Medizin keineswegs so schweres Gewicht auf die Harnschau legte, wie es die arabischen und scholastischen Aerzte thaten, geschweige denn, dass er allein aus diesem Zeichen eine Krankheit zu diagnostizieren wagte. Die Erfahrung ehrlicher Praxis stimmte ebenfalls nicht mit den spitzfindigen Angaben, die sich von den gesunden Anfängen des Joannes Aktuarios allzuweit entfernt hatten. Notgedrungen musste sich daher eine heftige Reaktion erheben, welche sich gegen einen Hauptpunkt der arabischen Medizin feindlich wendete. Ihre schärfsten Vertreter waren Clementinus, Christoph Clauser, der Wiener Universitätslehrer Franz Emmerich, Bruno Seidel, Adolph Scribonius, Johann Lange, Kölreuter und Botallo. Zu einem mehr vermittelnden Ergebnis gelangte Peter Foreest. Was der grosse Vertreter der Prärenaissance, der Dichter Petrarca schon längst vorher sarkastisch verspottet hatte, wurde jetzt auch von den Aerzten endlich energisch bekämpft, ohne dass sie die Jahrhunderte überdauernde Nachwirkung im Volksglauben auszurotten vermochten.

In immer weiterer Loslösung von tausendjähriger Tradition — scheuten sich doch italienische Aerzte wie Giov. Manardo und Fortunato Fedele (1550—1630) keineswegs jeden Autoritätsglauben (selbst an Hippokrates!) im Prinzip zu verwerfen — zog man, kühner geworden, sogar gegen die subtile Pulslehre Galens und der Araber zu Felde, die der Pole Jos. Struthius in seiner Ars. sphygmica vergeblich zu galvanisieren suchte, nachdem Forscher, wie Ercole Sassonia den herkömmlichen Behauptungen widersprochen hatten.

Die Lehre von den kritischen Tagen, welche die Erfahrung zu stützen schien, wurde zwar keineswegs verworfen, aber nicht mehr blindlings angenommen; man prüfte nach und fühlte das berechtigte Bedürfnis, theoretische Grundlagen zu suchen, um sie „rationell“ zu gestalten. Die Iatromathematik in Form der pythagoreischen Zahlenmystik und Astrologie kam diesem Begehren nur allzuwillig entgegen. Fracastoro, Amatus Lusitanus und viele andere versuchten sich in höchst gewundenen Erklärungen eines Phänomens, welches übrigens auch das neunzehnte Jahrhundert nicht gänzlich zu enträtseln vermochte.

Am erbittertsten wurde der Arabismus in der Therapie bekämpft, wo die Wahrheit in den Erfolgen am durchsichtigsten zu Tage trat. Der durch sein unglückliches Schicksal bekannte Spanier Miguel Servede y Reves (Serveto) aus Villanueva (1509—1553) bestritt den Wert der Syrupe, welche durch die Araber in Gebrauch gekommen, als Hauptmittel zur Beförderung der „Kochung“ der Säfte allgemein angewendet wurden und erkühnte sich zu behaupten, dass die Kardinalsäfte mit Ausnahme des Schleims überhaupt keiner „Kochung“ fähig seien. Ebenso ketzerisch in den Augen der Konservativen, für den Fortschritt aber eine That bedeutend, war der Protest des Pariser Professors Pierre Brissot (1478—1522) gegen die arabische Methode des Aderlasses. Dieselbe bestand nämlich darin, dass bei entzündlichen Krankheiten möglichst weit entfernt von der leidenden Stelle venäseziert wurde (Revulsion), während Hippokrates den Aderlass gerade in der Nähe des erkrankten Teils möglichst ausgiebig ausführte (Derivation). Bedenkt man, dass die Venäsektion geradezu den Kardinalpunkt der herrschenden Therapie bildete und daher aus subtil gedachten Gründen seiner Methodik grösste Aufmerksamkeit geschenkt wurde, so wird man die Erbitterung begreifen, mit der dieser Aderlassstreit von beiden Seiten geführt wurde. Trotzdem Brissots Ansicht von den Gegnern für eine ebenso gefährliche Ketzerei als Luthers Reformwerk erklärt, ja selbst vor den Richterstuhl Karl V. gezerrt wurde, endete der Streit vorerst zu Gunsten des kühnen Neuerers; doch flammte er später wiederum auf, als einerseits manche Schüler Brissots die Wirksamkeit des Aderlasses bei „Pleuritis“ überhaupt in Zweifel zogen, während Leonardo Botallo (geb. 1530) geradezu einen Vampyrismus inaugurierte (bei akuten Krankheiten 4—5 mal Aderlässe von 3—4 Pfunden).

Vom Kampf gegen den Arabismus zur Auflehnung gegen Galen war oft nur ein Schritt! Die Flutwelle der empirischen Forschung machte jetzt auch vor dem grossen Griechen nicht mehr Halt! Reine Fragen der Praxis wurden schon vom Standpunkt der Erfahrung kritisch geprüft und bei bestehendem Widerspruch auch im Gegensatz zu Galen gelöst. Eine Zeit, in welcher sogar von einzelnen Forschern, wie Mattioli, Musa Brassavola und Ercole Sassonia Experimente an Ver-

brechern oder Tieren zum Zwecke der Arzneiprüfungen vorgenommen wurden, in welcher eine nicht geringe Zahl von vergessenen oder neuen Arzneistoffen zur Verwendung kam, konnte in der Therapie nicht beim Dogma verharren.

Die über Hippokrates und Galen allmählich hinausstrebende Selbstbeobachtung und Einzelerfahrung, die bedeutsamen Fortschritte in der wissenschaftlichen Kleinmalerei gingen fast durchwegs von Praktikern aus, an den Universitäten hingegen fuhr man fort, in hergebrachter Weise mit Ignorierung der Neuerungen die alten Autoren zu tradieren, zu kommentieren. In hippokratischem Geiste Beobachtungen anzustellen, war nur den Praktikern möglich, den Universitäten fehlte es an geeignetem Forschungs- und Krankenmaterial; die Klinik, die Seele der medizinischen Forschung, des medizinischen Unterrichts war noch nicht geschaffen, auch verstand man ihren Wert in den massgebenden Kreisen noch nicht zu erfassen. Trotzdem nicht bloss einzelne Aerzte, wie der schwedische Leibarzt W. Lemnius, sondern auch voraneilende geistvolle Laien, wie Luis Vives und P. Ramus die Notwendigkeit klinischer Lehranstalten auseinandersetzten, wurde die Idee im 16. Jahrhundert nur in Padua (durch Montanus, Bottoni und Oddi) vielleicht auch in Montpellier vorübergehend verwirklicht. Begreiflicherweise zog der medizinische Konservativismus aus diesem bedauerlichen Mangel grossen Nutzen, konnte er sich doch unter Missachtung des praktischen Korrektivs hinter dem Wall galenischer und arabischer Theoreme verschanzen.

Der Einfluss solcher äusseren Umstände, die Einwirkung der technischen Unterrichts- und Forschungsbehelfe auf den Fortgang des Wissens machte sich schon damals bemerkbar und bildete wohl auch eine der Ursachen, dass sich gerade die Anatomie bereits im 16. Jahrhundert mächtig entfaltete und in ihrem Entwicklungsgange alle anderen Zweige der medizinischen Wissenschaft weit hinter sich zurückliess; denn schon lange vorher, wenn auch höchst unvollkommen, und schon zu einer Zeit, in der man den praktischen Unterricht in der Krankenbehandlung noch gänzlich vernachlässigte, waren sich die Universitäten der Pflicht bewusst, die Studenten durch den Augenschein, nicht bloss durch das dozierende Wort über die anatomischen Verhältnisse zu orientieren. Mag er noch so mangelhaft gewesen sein, es gab doch hie und da bereits im Mittelalter einen anatomischen Anschauungsunterricht! In dem Masse, als die religiösen und sozialen Vorurteile der Laien abnahmen oder nicht mehr hemmend entgegentraten, in dem Masse, als sich durch entgegenkommendes Wohlwollen der Behörden das Leichenmaterial für Unterrichtszwecke mehrte, hing es von der Individualität des Lehrers ab, wie er dasselbe zum Fortschritt der Wissenschaft ausnützte. Und hierin gingen die italienischen Professoren, durch Mondinos leuchtendes Beispiel angeregt, allen übrigen darin voran, dass sie es nicht verschmähten, selbst zum Skalpell zu greifen, statt sich lediglich auf den Vortrag galenischer Kapitel zu beschränken und die Sektion vom Chirurgen oder Barbier ausführen zu lassen. In Italien erfreute sich deshalb die Anatomie schon um die Mitte des 15. Jahrhunderts einer freieren Bearbeitung als in anderen Ländern, italienische Anatomen begründeten im Laufe des Cinquecento die ruhmreichste Epoche der Zergliederungskunst und wurden zu Lehrern für die Aerzte der ganzen Welt.

Neben praktischen chirurgischen Bedürfnissen — war doch

die Professur der Chirurgie mit der Anatomie vereint — wirkte noch ein anderes Moment gerade in Italien begünstigend auf den Aufschwung der Anatomie: die goldenen Fäden der bildenden Künste spannen sich zum Sezirtisch, und in das unheimliche Dunkel der Leichenkammer warf der ideale Schimmer der Kunst, der Sinn für plastische Schönheit seinen lichten Schein. Künstler erwarben, im Drange nach gesundem Realismus, sichere Kenntnisse an der Leiche und erstatten ihren Dank, indem sie ihren Pinsel, ihren Stift in den Dienst der Anatomie stellten. Lionardo da Vinci unterrichtete sich bei seinem Freunde, dem Anatomen Marc Antonio della Torre (1473—1506) über Verlauf und Form der Muskeln, über die Lage der einzelnen Teile des Körpers. Er lieferte ihm Zeichnungen zu einem anatomischen Werk, er entwarf nach eigenen Präparaten eine dreizehn Bände umfassende Sammlung von anatomischen Zeichnungen. Noch vorhandene Zeichnungen von Rafaël, von Michelangelo, von Rosso de Rossi, ebenso wie die Werke von Lionardo da Vinci und Albrecht Dürer über die menschlichen Proportionen beweisen es, dass die ideale Kunst den Felsengrund ihrer Lebenstreue, ihrer Grösse, in ernsten realen Studien suchte und fand. Umgekehrt entwickelten auch Anatomen wie Berengar Carpi, Eustacchi und Volcher Koyter ihr Zeichentalent zum Nutzen ihrer Fachwissenschaft. Holzschnitt und Kupferstich vervielfältigten in wünschenswerter Weise, was die Meisterhand der Künstler entworfen, und belebten den trockenen Text der anatomischen Werke mit erläuternden Abbildungen. Das reizvolle Bündnis zwischen Kunst und Wissenschaft, zugleich mit dem erstarkenden Humanismus regte das Studium des Menschen an, entzündete das Interesse auch ferner stehender Kreise, welche ihr Wohlwollen durch äussere Förderung der anatomischen Forschung zu bethätigen suchten; namentlich den kunstsinnigen Fürsten Italiens gebührt der Dank der Anatomen ebenso wie der Dank der Künstler.

Auch die Anatomie schloss sich zuerst streng an die Lehren des Galen, der Araber und Mondinos an, man sah nur das, was in den vergilbten Folianten stand und begnügte sich mit rohen Beschreibungen der Körperteile, welche, um den Schein der Wissenschaft zu erwecken, mit klassischen Citaten und scholastischen Tüfteleien reichlich verbrämt wurden. Die Natur des verhältnismässig leicht zu überschauenden Objekts im Verein mit technischen Fortschritten brachte es aber mit sich, dass die Forscher (ähnlich wie in der Zoologie, Botanik und Mineralogie) weit früher als auf anderen medizinischen Gebieten der Anschauung den Vorrang vor dem Autoritätsglauben einräumen konnten; doch auch hier kam die Emanzipation nicht sprungweise zu stande, nur waren die Uebergangsstadien viel kürzer.

Wiewohl sich die Anatomen in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhundert bereits vom mittelalterlichen Mondino, der vordem als unfehlbare Autorität gegolten, abwandten, so erkühnten sie sich noch nicht, trotzdem sie bei ihren Untersuchungen hie und da auf die grossen Mängel der galenischen Anatomie stiessen, soweit zu gehen, ihre Beobachtungen dem Ansehen des grossen Pergameners entgegenzusetzen. Den Galen zu bestätigen, zu ergänzen, nicht aber zu korrigieren, das schwebte allein als Aufgabe vor, und fand man grobe Widersprüche mit der eigenen Erfahrung, so verbesserte man stillschweigend, ohne prinzipiell gegen ihn aufzutreten. Lieber verfochten die Gelehrten den Satz, dass sich das Menschengeschlecht in seiner anatomischen

Beschaffenheit im Laufe der Jahrhunderte verändert habe, als dass sie zugaben, dass Galen sich geirrt haben könne. Von solchem Geiste war eine Anzahl von italienischen und französischen Anatomen am Ende des 15. und im Beginn des 16. Jahrhunderts beseelt, Anatomen, welche sich um die Entdeckung mancher Einzelheiten hoch verdient machten, wie Achillini, Zerbi, Benedetti, Berengar von Carpi, Winther von Andernach, Guido Guidi, Jacques Dubois. Höchstens dem objektiven Ergebnis ihrer Forschung, nicht aber der Idee nach, wirkten diese Männer als Vorläufer der wissenschaftlichen Reformation, die ja im Prinzip mit der gänzlichen Verwerfung der galenischen Anatomie, mit einer systematisch durchgeführten Neuschöpfung anheben musste. Keinem anderen als dem grossen Zergliederer Andreas Vesalius (1514—1565) gebührt das Verdienst, mit kühnem Freimut, mit scharfer Kritik, die Schranke durchbrochen zu haben, welche auch hier der Autoritätsglaube errichtet hatte.

Aus einer alten deutschen Aerztefamilie stammend, deren ursprünglicher Name Wytinck nach dem Herkunftsort Wesel abgeändert worden war, mit frühreifem Anschauungstalent und stürmischem Wissensdrang, mit besonderer technischer Geschicklichkeit begabt, hatte Vesal im herkömmlichen oberflächlichen anatomischen Unterricht weder in Montpellier noch in Paris die rechte Befriedigung gefunden. Schon während seiner Studienzeit den Weg der selbständigen Forschung betretend, benützte er später in seiner Stellung als Wundarzt im kaiserlichen Heere, die gegebene Gelegenheit, unbefangen, nur den Sinnen trauend, zahlreiche Leichenuntersuchungen vorzunehmen; durch diese wurde er über die Mängel der galenischen Anatomie so sehr aufgeklärt, dass sich in ihm der Plan zu einer völligen Neuschöpfung des Gegenstands immer mehr festsetzte. Nur mit schwerer Ueberwindung, nur um die Zeitgenossen nicht in ihrem Dogmatismus zu verletzen, trug er, mit 23 Jahren als Professor nach Padua berufen, daselbst noch dreimal die Anatomie nach Galen vor, dann aber verbot es ihm der Mannesmut, die niederschmetternde Erkenntnis der Allgemeinheit noch länger vorzuenthalten, dass Galen seine Kenntnisse nicht an Sektionen von Menschen, sondern an der Zergliederung von Affen und Hunden erworben hatte. Welcher Mut dazu gehörte, die Autorität Galens und namentlich auf diesem Gebiete zu bekämpfen, lässt sich leicht ermessen, wenn man die weitverzweigte Macht lang herrschender wissenschaftlicher Suggestionen erwägt, wenn man bedenkt, dass die Grundlage und damit das ganze Lehrgebäude der Medizin angegriffen wurde. In demselben Jahre, wie des Kopernikus umwälzendes Werk De revolutionibus orbium coelestium (1543), erschien auch das nicht minder bahnbrechende Hauptwerk Vesals De corporis humani fabrica libri septem, mit ausgezeichneten von Stephan von Kalkar herrührenden Holzschnitten, worin nicht allein auf Grund zahlreicher Zergliederungen mehr als 200 Irrtümer des „unfehlbaren“ Pergameners unwiderleglich nachgewiesen wurden, sondern die gesamte Anatomie aufs sorgfältigste nach durchwegs eigenen Forschungen, zum Teil in Beziehung zur Physiologie und Pathologie abgehandelt ist. Die zweite, verbesserte Auflage erschien im Jahre 1555. Wenige Werke der medizinischen Litteratur können Vesals Anatomie an die Seite gestellt werden, sie besitzt nicht bloss einen relativen Wert für den damaligen Fortschritt, sondern trotz mancher ihr anhaftender Unvollkommenheiten einen unvergänglich dauernden, absoluten Wert

für alle Zeiten! Alle weiteren Leistungen der Anatomen sind nur Fortsetzungen, Erweiterungen, Verbesserungen.

Vesal bewies durch Tiersektionen, womit er gleichzeitig die vergleichende Anatomie inaugurierte, dass Galen die Resultate der Tieranatomie (z. B. Wundernetz, allgemeiner Hautmuskel) fälschlich auf den Menschen übertragen hatte, brachte eine Fülle von ausgezeichneten naturwahren Beschreibungen (Becken, Wirbelsäule, Bandapparate, Herzklappen, Bauchfell, graue Hirnsubstanz etc.), bestritt alte irrtümliche Begriffe (Parenchym), empfahl systematische Präparationen und wirkte durch Bekämpfung des Vorurteils der Aerzte gegen die praktisch anatomische Beschäftigung sowie durch Pflege der anatomischen Abbildung geradezu bahnbrechend für die Verbreitung anatomischer Kenntnisse.

Die geistige Bewegung, die Vesal im Reiche der Medizin hervorrief, zog weite Wellenkreise, niemand konnte in Neutralität verharren; wo der Galenismus in seinem Herzen getroffen war, konnten sich nur zwei Lager schroff gegenüberstehen, die begeisterten Freunde der Wahrheit und die in greisenhaftem Eigensinn verbohrten Anhänger der Tradition. Während die ersteren die Thatsachen für sich hatten, riefen die letzteren, zeternd gegen die ungeheuere Ketzerei Reich und Kirche um Hilfe an, allen voran der ehemalige Lehrer Vesals, Sylvius, der in einem Wortspiel den Namen des Reformators in „Vesanus" umänderte und von ihm sagte, er verpeste Europa mit seinem Gifthauch. Ja! die anatomische Forschung als solche wurde durch Aufwühlung alter Vorurteile wieder in Frage gezogen. Glücklicherweise war das Gutachten der Universität Salamanca, welches Karl V. einholen liess, günstig für Vesal, die theologische Fakultät erklärte, dass Leichenzergliederungen wegen des Nutzens für die Heilkunst zulässig erklärt werden müssten. Die Macht der Wahrheit erwies sich stärker als Vorurteile, Neid und Unwissenheit, Vesal aber, der ihr den Weg eröffnet hatte, vermochte auf die Dauer den hämischen Intriguen seiner Feinde nicht zu widerstehen und endete unglücklich.

Die geschichtliche Bedeutung Vesals, der auch als Arzt und Chirurg Tüchtiges leistete, beruht in erster Linie darauf, dass er dem blinden Autoritätsglauben auf einem der wichtigsten Gebiete ein Ende setzte, der Medizin durch die sorgfältigste Bearbeitung der Anatomie die wertvollste Grundlage gab und die Aufgabe der kommenden Forschung, die Heilkunst auf den exakten Ergebnissen der Anatomie und Physiologie zu errichten, wenigstens in den Umrissen andeutete. Der Endzweck, die theoretische Wissenschaft praktisch zu verwerten, schwebte ihm immer deutlich vor Augen, deshalb beschränkte er sich nicht, wie viele Spätere, bloss auf die anatomische Beschreibung, sondern er versucht, mittels zahlreicher Vivisektionen die Verrichtungen der Organe zu ergründen und unterliess es auch nicht, bereits manche dem Skalpell zugängliche pathologische Veränderungen ins Auge zu fassen. Es ist besonders hervorzuheben, dass Vesal demnach nicht bloss als Reformator der Anatomie erscheint, sondern dass er auch den Wert des Tierexperiments, welches er den mit der Anatomie vertrauten Aerzten dringend empfiehlt, erfasste und somit die Physiologie aus dem Dickicht der Spekulation auf den Weg der empirischen Untersuchung hinüberleitete. Den Glanzpunkt in dieser Hinsicht bilden seine Versuche über Herzbewegung, über die Folgen der Gefässunterbindung, über Hirnbewegung, über den Ein-

fluss des Gehirns auf Empfindung und Bewegung. Wiewohl er sich trotz ungefährer Kenntnis des kleinen Kreislaufs, trotz seiner Ligaturversuche zur Klarheit über die Blutbewegung nicht aufzuschwingen vermochte, so führte ihn doch später der Nachweis, dass die Herzscheidewände undurchbohrt sind, zur Frage, wie es möglich sei, dass das Blut, wenn auch nur in sehr geringer Menge aus dem rechten Herzen in das linke durch die dichte feste Substanz hindurchdringen könne? Dadurch streute er die Saat des Zweifels auch auf ein anderes Gebiet, wo Galen noch unbestritten herrschte, er bereitete seinen Sturz auch in der Physiologie schon langsam unterminierend vor.

Neben Vesal wirkten als ebenbürtige Nebenbuhler Falloppio und Eustacchi; diesen Männern verdankte die aufstrebende Wissenschaft das Meiste, an die Trias ihrer Namen knüpft sich die Glanzzeit der Anatomie. Im Vollbewusstsein des Kampfes gegen den Galenismus, Reformator, im eigentlichen Sinne des Wortes, war nur Vesal, die beiden anderen vermochten sich der Suggestion des grossen Pergameners noch nicht zu entziehen, Falloppio nahm eine pietätvoll vermittelnde Rolle ein und Eustacchi trat sogar trotz seiner imposanten wissenschaftlichen Neuerwerbungen für Galen mit Leidenschaft ein.

Den Spuren dieser grossen Pfadfinder folgten Schüler und Gleichstrebende in der Bearbeitung der deskriptiven und vergleichenden Anatomie, einzelne Forscher widmeten sich bereits mit spezialistischer Gründlichkeit besonders der Embryologie oder verlegten einen Teil ihres Fleisses auf die Zusammenstellung von gröberen pathologisch-anatomischen Fakten. Die Saat spross üppig empor; wie bei der Entdeckung unbekannter Länder war die Forschung vom Zauber blühender Jugendfrische erfüllt, und gleichsam, wie der Strom sich weitereilend selbst sein Bett gräbt, wie die Funktion sich selbst ihre Organe bildet, wuchs mit den Fortschritten auch die Technik der Untersuchungsmittel, deren anfängliche Unvollkommenheit allerdings noch viele Irrtümer bewirkte. Italienische und deutsche, spanische, und holländische Anatomen erbauten im 16. Jahrhundert auf Vesals soliden Fundamenten die Grundmauern der Anatomie und brachten einzelne Teile des Gebäudes sogar zum vollendeten Abschluss, die Folgezeit hatte die Arbeit bloss fortzuführen.

Das verhältnismässig geringe menschliche Leichenmaterial zwang die Forscher häufig, Sektionen und Vivisektionen von Tieren vorzunehmen, und gerade dieser Umstand wurde zum Hebel des Fortschritts auf dem Gebiete der vergleichenden Anatomie und Experimentalphysiologie. Man beschritt den Weg des Tierversuchs, um über die Funktion der Organe ins Reine zu kommen. Eustacchi machte Versuche über die Nierenfunktion (Injektion von Wasser in die Nierenarterie, Erkenntnis der fundamentalen Bedeutung des Blutdrucks), Volcher Koyter berichtete über eigene Experimente am Herzen, über Hirnbewegung und die motorische Funktion des Gehirns, Realdo Colombo, der Schüler Vesals, verdrängte die Spekulation in der Lehre von der Herzbewegung durch seine Beobachtungen am lebenden Tier. In den Worten Colombos, „dass man aus der Zergliederung eines Hundes an einem Tage mehr lerne, als wenn man beständig den Puls fühle oder mehrere Monate hindurch Galens Schriften studiere,“ spricht sich der gewaltige Umschwung aus, welcher wenigstens bei den führenden Geistern allmählich den Sieg über die Tradition davontrug.

Wie nach einem vorgefassten Plane und doch nicht beabsichtigt

von den Urhebern der Einzelentdeckungen, näherten sich die divergierenden Forschungsrichtungen immer mehr dem entscheidenden Kreuzungspunkte, welcher die romantische von der realen Physiologie trennt, welcher den Anfang der wissenschaftlichen Medizin bildet — der Entdeckung des Blutkreislaufs. Zwar gelangte keiner der Forscher des 16. Jahrhunderts zu diesem Endziel, selbst der Lungenkreislauf wurde mehr geahnt als wirklich erfasst, aber die Ansätze zur Entdeckung treten schon halbverschleiert aus den Nebeln zutage, man spürt das Wehen eines neuen Geistes. Miguel Serveto, der berühmte Bekämpfer des Arabismus, lehrte in seinem theologischen Werke Christianismi restitutio (Viennae Allobrogum 1553), dass das Blut, des rechten Ventrikels nicht „wie gemeiniglich angenommen wird“ durch das Septum übertrete, sondern auf dem Wege der Lungen, in seiner Farbe verändert, in das linke Herz gelange, dass die Arteria pulmonalis, wie sich schon aus ihrem Umfang erschliessen lasse, nicht allein der Ernährung der Lungen dienen könne. Vesal zeigte, dass es anatomisch nicht begreiflich sei, wie das Blut entsprechend dem Dogma Galens, durch die feste Substanz der Herzscheidewand hindurchtreten könne. Realdo Colombo erwies durch seine Vivisektionen, dass die Lungenvenen Blut enthalten. Sein Schüler, der geniale Cesalpini, fand noch mehr Widersprüche in Galens Lehre von der Blutbewegung und machte namentlich auf die Unmöglichkeit aufmerksam, dass die Lungenvenen dem Herzen Luft zuführen und andererseits wieder den „Russ“ (die unverwendbaren Teile) des linken Ventrikels nach aussen treten lassen. Die Theorie der „spiritus vitales“ haftete aber noch zu fest in den Köpfen, noch immer hielt man das, was den linken Ventrikel erfüllt und in die Arterien strömt, für etwas vom Blut verschiedenes, der letzte Schritt zur völligen Klarheit konnte daher nicht gethan werden, so greifbar ihre Nähe schon erscheint. Noch weniger war dies hinsichtlich des grossen Kreislaufs der Fall. Trotzdem man das Anschwellen der Venen über der Aderlassbinde schon längst nur durch ausgeklügelte Spitzfindigkeiten mit der galenischen Lehre vereinbaren kannte, trotzdem von Vesal und anderen die Erscheinungen, welche nach Unterbindung der Venen und Arterien auftreten, experimentell studiert wurden, trotzdem Jac. Sylvius, Vesal, Cannani, Amatus Lusitanus, Sarpi und besonders Fabrizio die Venenklappen auffanden, vermochte man zur so naheliegenden Erkenntnis vom centripetalen Lauf des Venenblutes nicht vorzudringen. Der Grundirrtum von der Bereitung des Blutes in der Leber trübte den Blick, und unter diesem falschen Sehwinkel schienen die Venenklappen nichts anderes zu bedeuten als Hemmvorrichtungen für das zu rasche Strömen des Blutes. Die Thatsachen sammelten sich, es fehlte nur noch der unerschrockene unbefangene Denker, der ihre Hieroglyphenschrift zu enträtseln verstand.

Immerhin hinterliess das 16. Jahrhundert einen Grundstock physiologischer Erkenntnisse, welche die grossen Errungenschaften der Folgezeit vorbereiteten. Dahin gehört unter anderem die Vorstellung vom Lungen- und fötalen Kreislauf, die Feststellung der funktionellen Wirkung vieler Muskeln und des Verhältnisses der Sehnen und Nerven zu diesen, die Widerlegung der Lehre von dem Auseinanderweichen der Symphyse bei der Geburt, der Nachweis der Hirnbewegung u. s. w.

Die organische Verbindung zwischen der praktischen Medizin und der Anatomie und Physiologie herzustellen, dieses über den Hippo-

kratismus hinausdringende Ziel wurde allerdings erst in den kommenden Jahrhunderten mit Bewusstsein angestrebt, doch lassen sich einzelne Berührungspunkte auch schon in dieser Epoche auffinden. So glaubte, um nur ein Beispiel anzuführen, Vesal die Regeln für den Aderlass bei der „Pleuritis“ vom anatomischen Verhalten der Venen ableiten zu können.

Unzweifelhaft erwuchs der Chirurgie aus dem Fortschritt der anatomischen Kenntnisse grosser Gewinn, ihr unverkennbarer Aufschwung im Vergleich zu den mittelalterlichen Zuständen ist zum Teil auf den Einfluss der Anatomie zurückzuführen.

Wurde auch der Wundarzt allzeit schon durch die leichtere Uebersichtlichkeit des Objekts, durch den rascher erkennbaren Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung, von Spekulation und Autoritätsglauben mehr bewahrt als der interne „Bucharzt“, liegt auch die nüchterne Beobachtung schon an und für sich im Wesen der Chirurgie, so verhinderte doch jahrhundertelang der Umstand ihr Emporblühen, dass sie nicht in den Händen von wissenschaftlich (anatomisch) denkenden Künstlern, sondern in den Händen roher, ungebildeter Handwerker oder Quacksalber, die an der Schablone hafteten, lag.

Eine soziale Frage bestimmte als wichtigstes Moment vor allem anderen die Entwicklung der Wundarzneikunst. Solange sich gebildete Aerzte — ein atavistischer Rest aus der Mönchsmedizin mit ihrem „ecclesia abhorret a sanguine“ — von der praktischen Beschäftigung mit der Chirurgie fernhielten, solange den Wundärzten nur eine verachtete, niedrige Stellung eingeräumt wurde, die sie engherzig den Barbieren gleichstellte, von der Erwerbung wissenschaftlicher Kenntnisse gänzlich ausschloss und in die Grenzen kurzsichtiger, über den konkreten Fall nicht hinausdringender Empirie festbannte, war an ein erspriessliches Vorwärtskommen nicht zu denken. Glücklicherweise nagte die Zeit auch an diesen hemmenden Vorurteilen, der gesunde Sinn des Volkes für wahrhaft nützliche Leistungen, die Verdienste, welche sich Chirurgen in Zeiten der Gefahr, im Kriege, während der Pestepidemien, in der Behandlung der Syphilis etc. erwarben, gaben dem Stande einen immer stärkeren Rückhalt und ermutigten ihn zu einer straffen Organisation, die dem reaktionären Widerstande der hochmütigen „Buchärzte“ wirksam begegnete. Nirgends loderte dieser Klassenkampf heftiger empor als in Frankreich, wo die Pariser Fakultät so sehr das Interesse des Standes über das Interesse der Wissenschaft stellte, dass sie sogar die quacksalberischen Barbiere in ihren Schutz nahm nnd mit offiziellen Rechten ausstattete, nur um die ehrlich strebenden Wundärzte zu schädigen. Dem zähen Ringen der französischen Chirurgen um die bürgerliche und wissenschaftliche Stellung konnten aber auf die Dauer noch so sorgsam eingefädelte Intriguen nicht standhalten, der Sieg wurde endgültig von der Chirurgenkorporation, dem Collège de St. Côme, erfochten. In Deutschland währten die ungünstigen Verhältnisse viel länger, während sich in Italien den Chirurgen schon frühe eine ehrenvolle Laufbahn erschloss; dort öffneten ihnen die Universitäten ihre Pforten, dort wurden akademische Lehrstühle für die Chirurgie in Verbindung mit Anatomie gestiftet und beide Wissenszweige in regen, befruchtenden Wechselverkehr gesetzt.

Auf die Verschiedenheit in der sozialen Stellung lässt sich die Erscheinung zurückführen, dass die italienischen, französischen und

spanischen Chirurgen des 16. Jahrhunderts ihre deutschen und englischen Kollegen mit spärlichen Ausnahmen hinter sich zurückliessen; aus dem Einfluss der Anatomie, von der übrigens die Wundärzte in ihrer Wirksamkeit als Prosektoren nicht geringen praktischen Nutzen zu ziehen wussten, erklären sich die Fortschritte in der Therapie, in der Technik, in der besseren Indikationsstellung; die letzte Triebfeder des Umschwungs ist aber ebenso, wie bei der Naturwissenschaft, wo die Entdeckung Amerikas, wie bei der inneren Medizin, wo das Auftreten der Seuchen auslösend wirkte, in einem ganz äusserlichen Umstand zu suchen, nämlich in der Einführung der Schusswaffen und ihrer allgemeinen Verwendung bei den stehenden Heeren seit der Mitte des 16. Jahrhunderts.

Die Verletzungen, welche durch diese erzeugt wurden und ihre Rückwirkung auf das Allgemeinbefinden waren etwas ganz Neues, worüber sich die gelehrten Wundärzte in den Schriften der Alten keinen Rat holen konnten, worüber nur eigene Erfahrung Aufschluss gab. Verbesserung der Verbandmethode, rationelle Blutstillung und Erweiterung der Indikation zur Vornahme der Amputation zeugen von dem erwachenden Selbstdenken. In analoger Weise, wie auf den anderen Gebieten vollzog sich auch hier der Prozess der Loslösung vom hergebrachten Autoritätsglauben. Zum selbständigen Handeln gezwungen, gelangte man nach und nach zur Erkenntnis, dass die mittelalterlichen Autoritäten, namentlich Abul Kasim und Guy de Chauliac nur als Führer, nicht aber als unumschränkte Herrscher im Reich des chirurgischen Könnens betrachtet werden dürfen. Neben der, durch die Not erfinderisch gemachten Empirie blieb aber auch das Originalstudium der antiken Meister nicht ganz ohne Einfluss, indem es eine Menge von vergessenen Operationsmethoden aufdeckte oder zur Erfindung derselben anregte.

Grosse Verdienste um die Chirurgie erwarben sich seit Giovanni Vigo die Italiener, von denen manche, wie Mariano Santo, Alfonso Ferri, Berengar von Carpi, Benedetti, Bartolommeo Maggi (Schusswunden), Leonardo Batallo (Amputation), Gaspare Tagliacozzi und sein Schüler Giambattista Cortesi (plastische Chirurgie) geradezu bahnbrechend wirkten; ruhmvolle Vertreter der deutschen Chirurgie waren Hieronymus Brunschwig, Hans von Gersdorff und namentlich der treffliche Freund des Paracelsus, Felix Würtz; unvergessen bleiben in einzelnen Spezialfragen auch die Spanier Francisco Arceo und Daça Chacon; als Reformator auf dem Gesamtgebiete erscheint aber kein anderer als der Begründer der französischen Chirurgie, Ambroise Paré, hinter dem selbst der Erfinder des „Apparatus altus“ und der Sectio lateralis, Pierre Franco, an geschichtlicher Bedeutung zurücksteht.

Was Vesal für die Anatomie bedeutete, dieselbe Rolle spielt in der Geschichte der Chirurgie der Wundarzt von Laval, der premier chirurgien Karl IX., Ambroise Paré (1517—1590). Wie Vesal, adelte auch er zuerst das Fach, dem er sich mit feuriger Begeisterung gewidmet, durch seine wissenschaftlichen Grossthaten, wie der unsterbliche Reformator der Anatomie, erkannte er im Vollbewusstsein seiner reformatorischen Thätigkeit, dass nur durch den Geist der Freiheit und Selbständigkeit, nicht durch sklavische Anhänglichkeit an die Lehren der Vorgänger der Wissenschaft gedient wird, wie die ruhmumflossene Gestalt des grossen Deutschbelgiers, steht auch Ambroise Paré am Eingang einer neuen Epoche, die er durch umfassende, unaufhörlich

fortwirkende Errungenschaften für alle Zeiten mit dem Glanz wahrhafter Grösse erfüllte!

Der geniale Zögling ungelehrter Barbiere, welchen schon sein Wahlspruch „Je le pansay et Dieu le guarist“ zum Vorbild aller tiefblickenden Aerzte erhebt, hat so viele Fragen der Chirurgie angeregt und aufgehellt, dass man nur schwer seinen Verdiensten gerecht werden kann. Unter anderem vereinfachte er mit besonnener Kritik die schwerfällige Salben- und Pflasterbehandlung der Wunden, er stellte die Indikation zur Trepanation auf rationelle Grundsätze, rief manche vergessene Methoden, wie die Tracheotomie, die Hasenscharten- und Wolfsrachenoperationen wieder verbessert ins Leben, brachte die Thorakocentese von neuem in Erinnerung, empfahl die Verwendung von Bruchbändern, stellte den Missbrauch der Kastration bei der Herniotomie ab, konstruierte eine Unzahl von Instrumenten u. s. w. Von grösster Bedeutung aber wurde es, dass er die Gefässligatur anstatt der damals gebräuchlichen blutstillenden Glüheisenapplikation einführte, die Amputation verbesserte, die Irrlehre, dass die Schusswunden vergiftet seien oder Verbrennung bewirken, bekämpfte, die Gefahr der Verblutung durch komprimierende Einschnürung der Glieder beseitigte, die Technik der Bruchoperationen wissenschaftlichen Grundsätzen unterwarf.

Paré schuf eine Schule und wurde massgebend auch für die Chirurgen ausserhalb Frankreichs; neben Pierre Franco und Jacques Guillemeau förderte er ausserdem das verwandte Gebiet der Geburtshilfe, indem er richtigere Anschauungen anbahnte, der Wendung einen dauernden Platz unter den geburtshilflichen Encheiresen sicherte und vor gar zu hastiger Anwendung des Kaiserschnitts, der damals bereits auch an lebenden Kreissenden gemacht wurde, warnte.

Der Aufschwung, den die Chirurgie nahm, erweckte den Sinn für die spezialistische Pflege der früher gröblich vernachlässigten Augenheilkunde, die zuerst durch den deutschen „Schnitt-Wundarzt“ Georg Bartisch einigermassen mit der Anatomie in Zusammenhang gebracht wurde, und im Anschluss an die Geburtshilfe wandten die Aerzte auch der Kinderheilkunde ein regeres Interesse zu.

Viel weniger als die Chirurgie, verdankte die innere Medizin der Anatomie; von einem organischen Zusammenhang derselben mit der internen Pathologie kann in diesem Zeitalter noch nicht die Rede sein. Um so anerkennenswerter ist es, dass einzelne weitblickende Aerzte dem Eindringen des anatomischen Gedankens wenigstens insofern Vorschub leisteten, als sie den Nutzen pathologisch-anatomischer Untersuchungen im allgemeinen betonten und an sonst unklaren Fällen auch erwiesen. In Gefolgschaft des Benivieni deuteten namentlich die grossen Anatomen Vesal, Eustacchi, Colombo, Volcher Koyter, aber auch manche hippokratische Praktiker, wie Schenck von Grafenberg, auf diesen Weg hin, doch erstreckte sich ihre wissenschaftliche Neugierde nur vereinzelt auf typische Fälle, zumeist beschäftigte man sich mit ganz auffallenden Raritäten, namentlich Missbildungen, Geschwülsten etc. und nur selten führten diese Bestrebungen zur Aufdeckung des Kausalnexus zwischen Symptom und Leichenbefund.

Ganz ausnahmsweise wurde der systembildende Wert des anatomischen Gedankens für die Klassifikation der Krankheiten, die Bedeutung der Anatomie für die Lokaldiagnose erfasst, am

schärfsten von dem Pariser Professor Jean Fernel (1485—1558) und dem Basler Anatomen Felix Platter (1536—1614).

Fernel, dem die Widersprüche des galenischen Systems mit der Erfahrung nicht entgingen, suchte durch neue, der Anatomie und Physiologie entnommene Bausteine die Lücken auszufüllen, das erschütterte Gebäude der alten Heilkunde in neuem Glanze wiederherzustellen. In einer, für sein Zeitalter besonders anerkennenswerten Weise würdigte er pathologisch-anatomische Thatsachen und beschäftigte sich sogar mit dem Gedanken, die verschiedenen Fieberformen in bestimmten Organen zu lokalisieren. Am bemerkenswertesten ist es, dass er zwischen Krankheitsursache und Krankheit eine schärfere Trennung herbeiführte und die erstere in die Säfte, die letztere aber in die festen Teile (Solidarpathologie) verlegte, während die Krankheitssymptome aus funktionellen Alterationen erklärt wurden. Zu solchen pathologischen Anschauungen musste er kommen, weil er die physiologischen Funktionen aus dem Bau der Elementarteile (Fasern) ableitete. Im Geiste der Anatomie teilte er die Krankheiten in solche der Organe (organici), in solche der Gewebe (similares) und solche aus Lösung des Zusammenhangs. Weiter ging noch Platter, der die Nosologie nach anatomisch-physiologischen Prinzipien neu bearbeitete und drei Hauptgruppen der Krankheiten unterschied: Störungen der Funktionen (der Sinne, der Bewegungen); Störungen der Empfindungen (Schmerzen, Fieber); Fehler (der Form, Lage, Struktur) der Organe, der Se- und Exkretion.

Wiewohl solche nosologische Systeme die althergebrachten regionären Beschreibungen a capite ad calcem vorerst nicht zu verdrängen in der Lage waren, so darf man ihrem sporadischen Aufkommen doch einen nicht zu unterschätzenden symptomischen Wert beimessen. Die formelle Abweichung vom Hergebrachten barg den gesunden Kern der Opposition gegen den erstarrten Dogmatismus in der Pathologie, sie bildete das erste Anzeichen einer neuen Ideengruppierung. Man griff zum Teile auf das antagonistische System, die vergessene und verketzerte Solidarpathologie zurück, welcher gerade die anatomischen Neuerwerbungen eine festere Basis zu geben versprachen. Entbrannte auch der Kampf zwischen diesen beiden Hauptrichtungen erst in den kommenden Epochen, das erste Vorpostengefecht fand schon im 16. Jahrhundert statt und hebt mit dem Momente an, wo anatomisch-physiologische Prinzipien, wenn auch leise, zur Geltung gelangen. Diese waren es, welche Fernel und Platter zur Aufnahme von solidarpathologischen, lokalistischen Grundsätzen in ihr System drängten.

Eine ähnliche Tendenz wie Fernel, nur in schärferer Opposition gegen Galen, verfolgten Giov. Argenterio (1513—1572) und Laurent. Joubert (1529—1583). Beide bekämpften auf Grund neuer und freierer physiologischer Anschauungen fundamentale Axiome der Krasenlehre.

Argenterio, welcher die Medizin für eine Erfahrungswissenschaft erklärte und demgemäss die analytische Methode empfahl, bestritt einerseits die Lehre von den Elementarqualitäten, indem er die Abhängigkeit der „zweiten Qualitäten“ (sinnlich wahrnehmbaren Eigenschaften) von den ersten leugnete und suchte andererseits die Verrichtungen des Körpers nicht, wie

Galen, aus der Wirkung verschiedener organischer Grundkräfte („spiritus"), sondern von der eingepflanzten Wärme abzuleiten. Krankheit ist ihm keine Kachexie, sondern eine „Ametria" in der Zusammensetzung der Teile.

Joubert, der berühmte Kanzler der Universität Montpellier und Leibarzt der Katharina von Medicis, reduzierte die Zahl der organischen Grundkräfte sehr bedeutend, identifizierte die „ernährende" Kraft mit der „bildenden" und zog die Fieberlehre Galens (Säfteverderbnis), namentlich die Fäulnistheorie in Zweifel mit der strikt vertretenen Motivierung, dass im lebenden Körper nichts faulen könne. Als seine höchste Leistung erscheint aber im Lichte der Gegenwart der Ausspruch, dass die Heilung nicht durch die Willkür des Zufalls, sondern nach unabänderlich waltenden Naturgesetzen streng gesetzmässig erfolge, denen die Naturheilkraft wie jede andere unterworfen sei. Es ist dies die zum erstenmale klar formulierte Erkenntnis der organischen Physik, welche die fundamentale Voraussetzung der wissenschaftlichen Medizin bildet.

In der Bekämpfung des galenischen Systems der Pathologie fanden diese Forscher Bundesgenossen, welche nicht so sehr in den realen Kenntnissen ihrer Zeit, sondern in den naturphilosophischen Lehren des Neuplatonismus die Hilfsmittel zu der als notwendig erkannten Reform der Heilkunde erblickten. Kann den Bestrebungen dieser Art auch nur ein blendender und kurzdauernder, keineswegs aber ein nachhaltiger geschichtsbildender Wert zuerkannt werden, so finden sich doch bei diesen Autoren so manche, später bestätigte geniale Vorahnungen, welche gerade durch das Missverhältnis, in dem sie zu den realen Kenntnissen des Zeitalters stehen, berechtigtes Erstaunen hervorrufen.

Der geistvolle, wenn auch höchst pervers veranlagte Arzt, Mathematiker und Physiker Geronimo Cardano (1501—1576) aus Mailand, von dem Haller bezeichnend sagte, „sapientior nemo ubi sapit, dementior nullus ubi errat", ist der Hauptrepräsentant dieser Gruppe. Cardano, der sich auf Grund neupythagoreischer und neuplatonischer Spekulation und umfassender Kenntnisse zu einer tiefblickenden, aber vielfach verworrenen und mystisch-abergläubischen Naturanschauung emporschwang, vertrat in seinen medizinischen Werken häufig Meinungen, welche zu den Theorien des Galenismus im Gegensatz stehen; erwähnenswert davon ist besonders die Widerlegung der Lehre von der Entstehung der Katarrhe im Gehirn und die Bestreitung der Allgemeingültigkeit des therapeutischen Grundsatzes: „Contraria contrariis". Trotz seines oft naiven Radikalismus verzweifelte er aber keineswegs an der Möglichkeit, den Galenismus zu verbessern oder auszubauen; von einer gänzlichen Verwerfung der Autorität des Pergameners, von einer wirklichen reformatorischen oder gar revolutionären gegen das System als solches gerichteten Tendenz ist in seinen Schriften nichts zu spüren. Ohne sichtbaren Einfluss auf das weitere Schicksal des Galenismus, ohne Anhänger finden zu können, verklangen seine Ideen spurlos im rauschenden Getöse der Zeit. In mystischer Dämmerung verfehlten sie den Kernpunkt, auf den es ankam. Zu einem direkten Frontangriff auf den Mittelpunkt der Schlachtlinie der galenistischen Dogmatiker mangelte es Cardano an instinktivem Klarblick, an Charakterfestigkeit, an naturwüchsiger Ursprünglichkeit. Diesen Angriff unternahm mit zielbewusster Sicherheit ein echter Sohn des Volkes, dessen innersten Wesenszug solche Eigenschaften bildeten: Theophrast

von Hohenheim, genannt Paracelsus (1493—1541). In seinem bewegten Leben spiegelt sich das Ringen zweier Zeitepochen wieder, der scholastischen und naturforschenden.

Theophrast von Hohenheim wurde am 10. November 1493 in der Nähe des Wallfahrtsortes Einsiedeln (Kanton Schwyz) als Sohn des Klosterarztes Wilhelm Bombast von Hohenheim geboren. Seine erste, nach eigenem Geständnis sehr rauhe Erziehung erhielt er in den ärmlichsten Verhältnissen von seinem Vater, der 1503 nach Villach übersiedelte und ihn schon frühzeitig in der lateinischen Sprache und in der Medizin unterrichtete. Von grösstem Einfluss auf seine spätere Entwicklung war es, dass er in seinen Lehr- und Wanderjahren nicht allein die üblichen Studien an verschiedenen Universitäten betrieb, sondern durch den berühmten Trithemius und andere geistesverwandte Forscher mit der Alchemie und neuplatonischen Naturphilosophie vertraut gemacht wurde. Praktische naturwissenschaftliche, chemische und metallurgische Erfahrungen wusste er sich besonders in den Hüttenwerken und Laboratorien des Grafen Fugger zu erwerben, ausserdem verschmähte er es nicht, auf seinen weiten Reisen, die ihn (zum Teil als Wundarzt in verschiedenen Heeren) durch die meisten Länder Europas führten, im vertrauten Umgang mit den verschiedenen Kreisen des Volkes seine naturhistorischen und medizinischen Kenntnisse bedeutend zu erweitern. „Nicht allein bei den Doctoren, sondern auch bei den Scherern, Badern, gelehrten Aerztten, Weibern, Schwarzkünstlern, so sich des pflegen, bei den Alchimisten, bey den Klöstern, bei Edlen und Unedlen, bei den Gescheidten und Einfeltigen." Dieser ungewöhnliche Bildungsgang, der sich auf reine Erfahrung stützte, erweiterte natürlich seinen Blick in ungeahnter Weise, entfremdete ihn aber dem engbegrenzten, abstrakten Vorstellungskreise der zünftigen Mediziner. Sein Wahlspruch: „Nemo alterius sit, qui suus esse potest" kennzeichnet seine Geistesfreiheit. Nach zehnjähriger Abwesenheit in die Heimat wieder zurückgekehrt, wurde Paracelsus (1526) auf Empfehlung des Oekolampadius Stadtarzt in Basel und durfte als solcher auch Vorlesungen an der dortigen Universität halten. Abweichend gegen alles Herkommen wählte er das Deutsche zur Vortragssprache und eröffnete unter grossem Zulauf seine Vorträge mit den schärfsten Angriffen gegen Galen und Avicenna, deren Schriften er öffentlich verbrannte, um ein, in jenen Tagen beliebtes Zeichen davon zu geben, dass er mit denselben tabula rasa gemacht habe. Weder sein sehr gesteigertes Selbstgefühl, noch die Freimütigkeit, mit der er seine wissenschaftlichen Ueberzeugungen vertrat, noch der Eifer, mit welchem er als Stadtarzt dem schmutzigen Kartellverhältnisse zwischen Apothekern und Aerzten zu Leibe rückte, konnte ihm bei den Kollegen Sympathie erwecken. Verschiedene äussere Anlässe, besonders eine Honorarklage, brachten Paracelsus endlich sogar mit dem Magistrat in einen so heftigen Konflikt, dass er schon nach zweijähriger Wirksamkeit, um einer drohenden Verhaftung zu entgehen, aus Basel bei Nacht und Nebel entweichen musste. Von Basel flüchtete er zunächst nach Esslingen, wo er eine Zeitlang blieb, sodann begann eine unstete, ruhelose Wanderfahrt mit Entbehrungen und Kümmernissen, in deren Verlaufe er nach Colmar, St. Gallen, Appenzell, Sterzing und Meran, nach Pfäffers, Augsburg, Linz, Mährisch-Kromau, Wien, Villach, endlich nach Salzburg gelangte, „allezeit schreibend, diktierend und Kranke behandelnd", von einer Schar von Schülern begleitet, von Anhängern ebenso übermässig bewundert, wie von Feinden wegen seiner angeblichen üblen Charaktereigenschaften verunglimpft und verfolgt. Am 24. September 1541 starb Theophrast von

Hohenheim in Salzburg, wo noch jetzt sein Grabmal gezeigt wird. Die Grabschrift kündet die hohe Verehrung, welche er im Volke genoss.

Wie manche andere, wahrhaft grossen, markanten Persönlichkeiten hat die Geschichte auch den Sohn des Schweizerlands, den originellsten Arzt des 16. Jahrhunderts, auf einen drehbaren Sockel gestellt, bald zum Lichte, bald mehr nach der Schattenseite hin, und jeder der widersprechenden Beschauer bleibt einseitig im Rechte; herrscht heute auch keine Meinungsverschiedenheit mehr darüber, dass der sagenumflossene Paracelsus mit seherischem Tief- und Fernblick Ideen erfasste, zu denen die Zeit den Kommentar geschrieben hat, deren Richtigkeit erst die Gegenwart bestätigte, so bleibt doch bei aller Anerkennung auf Teilgebieten (wie in der praktischen Medizin, Chirurgie, Syphilidologie) seine soziologische Bedeutung für den Ablauf der wissenschaftlichen Entwicklung der Medizin noch immer diskutabel, weil er die Hilfsmittel seiner Zeit, namentlich die Anatomie, verkannte, weil er wohl für sich, von den Zinnen seiner überragenden Burg das ferne Endziel der Geistesbahn erschaute, der Weg dahin aber zumeist von solchen Forschern geebnet wurde, die unabhängig, ja selbst im schroffsten Gegensatz zu seinen Leitsätzen, von ganz anderen Standpunkten das Werk in Angriff nahmen.

Uns scheint sich der Zwiespalt dadurch zu lösen, dass wir in Paracelsus in erster Linie die erhabenste Verkörperung jener rätselvollen, intuitiv antizipierenden Vernunft des Volkes erblicken, welche aus dem unergründlichen Borne einer mehr empfundenen, als bewusst erkannten Erfahrung schöpfend, den dialektisch entwickelten Verstand der Schulgelehrsamkeit nicht gar zu selten beschämt. Wie die Weisheit des Volkes, trifft auch Paracelsus mit seinen markigen Kernworten den Nagel sehr häufig auf den Kopf, ohne die Begründung scharf formulieren zu können und erst viel später gelingt es der nachhinkenden Wissenschaft, die Zwischenglieder der Gedankenkette ausfindig zu machen; wie die Volksseele, verbindet auch Paracelsus lichtvolle, taufrische, wurzelechte Anschaulichkeit mit dem Hang zu nächtiger Mystik und teilt deshalb ihr Schicksal, bald wegen prophetischen Tiefsinns bewundert, bald wegen verworrener Abgeschmacktheit verhöhnt zu werden. Paracelsus dachte und sprach im Geiste des Volkes, er wurde auch volkstümlich wie kein anderer Arzt. Den schönsten Ausdruck hat diese Thatsache darin gefunden, dass ihn kein Geringerer als Shakespeare den grössten Arzt seit Galen nennt. Mit dem Volke, zu dem er durch Erziehung und Lebenslauf in innigste Berührung trat, ist ihm die derbe Sprache, der Hass gegen blosse Bücherweisheit, die Verehrung der Natur in ihren Geheimnissen, der Symbolglaube gemeinsam, als echter Spross des deutschen Stammes, der einen Tauler, einen Böhme zeugte, fühlt er den Drang, in die Tiefen des eigenen Selbst zu tauchen und findet ein Gegengewicht in jener urwüchsigen Derbheit, die er nach aussen zur Schau trug. Als echter Sohn des deutschen Volkes nimmt er an allem teil, was das deutsche Herz bewegt, fühlt er so warm für Luthers Sache, ohne neuen Formelzwang für den Glauben seiner Kindheit einzutauschen, gewährt er als Erster in einer Zeit, wo sich Gelehrte ihres deutschen Namens schämten, dem deutschen Wort Eingang in die Wissenschaft und verkündet ohne Leisetreterei in Lauten seiner Muttersprache, was er für recht und wahr befunden.

Auf diese Grundanlagen wirkte sein Milieu im höchsten Grade entwicklungsfördernd. Der Hang zur Opposition gegen die medizinische Scholastik wurde durch den Zeitgeist erweckt und bestärkt — Paracelsus schürte nur zur Weissglut, was schon andere bedächtig angefacht hatten. Der Sinn für Empirie fand reiche Befriedigung in seinen Lehr- und Wanderjahren, in welchen ihm, unabhängig vom Schulwissen und statt abstrakter Bücherweisheit, unbefangene, sinnig vergleichende Naturbeobachtung eingeflösst und im direkten Umgang mit dem Volke eine nicht zu unterschätzende Menge von naturhistorischen (Pflanzenkunde), chemischen, metallurgischen und medizinischen Thatsachen (z. B. Beobachtung von Bergwerks- und Hüttenarbeiterkrankheiten, Quecksilberbehandlung) vermittelt wurde; der mystische Zug, der sich in seinem Zeitalter mit grösstem Klarsinn oft in einem genialen Kopfe vereinigt findet, im Dämonen- und Hexenglauben der Gelehrten und Ungelehrten am traurigsten in den Hexenprozessen zutage tritt, gelangte bei ihm zu einem anscheinend rationellen Abschluss durch die Neuplatonik, in deren symbolistische Geheimnisse Paracelsus durch seine alchemistischen Lehrer eingeführt wurde. War es doch gerade die Alchemie, welche schon im Mittelalter dem geknechteten Wissendrange das einzige Feld für ein freieres Kräftespiel darbot, Empirie, ja sogar Experimentalforschung mit grübelnder Wundersucht, mit düsterster Mystik zu einem untrennbaren Ganzen verknüpfte!

Paracelsus dankte aber nicht bloss vieles seinem Milieu, er war nicht bloss ein gelehriger Schüler, sondern wuchs mit genialer Urkraft weit hinaus über seine Lehrer, über sein Zeitalter, er leitete zielbewusst Spekulation und Erfahrung dem grossen Endzweck zu, die Naturkräfte dem menschlichen Wohle dienstbar zu machen. Darum versuchte er die Alchemie in eine Wissenschaft umzuwandeln, welche, statt in fruchtloser Suche nach dem „Stein der Weisen“ ihre Kräfte zu vergeuden, ihre Aufgabe darin erblicken sollte, nützliche Heilstoffe rein darzustellen, darum ist ihm die windige Dialektik der scholastisch-arabistischen Medizin mit ihren abstrakten Problemen in der Seele zuwider, darum erblickt er in der philosophischen Naturbetrachtung nur das Mittel zur Erforschung des menschlichen Organismus, zur Erforschung der heilsamen Stoffe und Kräfte, darum geht ihm die Medizin im Heilzweck auf. Dieser ausschliesslichen Tendenz entspricht es auch, dass Hohenheim der Anatomie seines Zeitalters kein Interesse abgewinnen kann, weil ihm der Zusammenhang derselben mit dem Heilen nicht klar wird.

Unter dem Banner des Utilitarismus leistete Paracelsus der praktischen Heilkunst so viele Dienste, dass in dieser Hinsicht seine überragende geschichtliche Bedeutung nicht bezweifelt werden kann! Indem Paracelsus die Chemie auf eine höhere Stufe brachte und damit der Heilkunst einen neuen Hilfszweig nutzbar machte, den Werth der Diätetik erfasste, den Gebrauch einer grossen Zahl von mineralischen Stoffen (Eisen, Blei, Kupfer, Spiessglanz, Quecksilber) und andererseits deren nachteilige Wirkungen kennen lehrte, die wissenschaftliche Untersuchung der Mineralwässer (Bestimmung des Eisengehalts durch Galläpfeltinktur) anbahnte, indem er die Pharmazie mit seinen Anhängern Oswald Croll und Valerius Cordus durch Darstellung der Tinkturen und spirituösen Extrakte wesentlich verbesserte, der polypragmatischen Rezeptbeschrei-

bung nach arabischem Muster entgegenarbeitete, hat er sich wahrhaft grundlegende Verdienste für alle Zeiten erworben.

Ebenso rühmenswert ist es auch, dass Paracelsus, erfüllt von hehrer Menschenliebe, die höchste Auffassung vom ärztlichen Berufe mit flammenden Worten vertrat, den Scholastizismus in der Medizin schärfer als jeder andere bekämpfte, die Erfahrung besonders in der Therapie zum einzigen Prüfstein erhob und im Streben nach allseitiger, umfassender Thätigkeit die Vereinigung der Chirurgie, die er durch Vereinfachung der Wundbehandlung rationeller gestaltete, mit der Medizin ebenso weitblickend, wie energisch befürwortete.

Das geschichtsphilosophische Problem gipfelt nur in der Frage, ob Theophrast von Hohenheim als Reformator im Werdegang der Medizin dieselbe Rolle spielt, wie Ambroise Paré in der Entwicklung der Chirurgie, wie Vesal in der Geschichte der Anatomie? In dieser Beziehung ist von etwaigen genialen Antizipationen, welche nur für die individuelle geistige Höhe Zeugnis liefern, abzusehen*) und ausschliesslich darauf das Augenmerk zu lenken, ob Paracelsus durch direkte Einwirkung auf Zeitgenossen und nächste Epigonen eine Reformation der Medizin in dem Sinne anbahnte, welchen wir als Tendenz der neuzeitlichen Entwicklung betrachten, mit anderen Worten, ob er durch Lehre und Schriften Bausteine zur Begründung einer wissenschaftlichen Heilkunst geliefert hat. Unserer Anschauung nach wirkte Hohenheim reformatorisch, jedoch nicht toto coelo, sondern nur durch einzelne Seiten seiner reichen Schaffensthätigkeit, ein grosser Teil seiner Ideen kam erst im Verlaufe des 19. Jahrhunderts unter anderer Flagge zur Geltung, nachdem die Entwicklung der Wissenschaft ihre Realisierung mit ungeahnten Hilfsmitteln ermöglicht hatte. Nirgends spiegelt sich diese Thatsache unzweideutiger als in der Beurteilung, die Paracelsus im Laufe der Zeit zuteil wurde; der Tiefsinn, welcher seine an Geistesperlen so überreichen Schriften durchzieht, wurde erst im Lichte der modernen Wissenschaft in seiner Gänze offenbar!

Paracelsus' Lehre ist aus zwei Hauptelementen zusammengesetzt, aus einem empirischen und einem spekulativen (naturphilosophischen), sie geht von zwei Betrachtungsweisen aus, die zur höheren Einheit verschmolzen werden, der chemischen und der spiritualistischen. Beide kommen in seiner Grundanschauung vom Leben, in der Auffassung der Krankheit, in der Therapie zur Geltung. Beide sind die Frucht der Alchemie, welche durch ihre analytischen Methoden der Extraktion, Destillation, Sublimation, Präzipitation etc. notwendig zu dem Gedanken leiten musste, dass in der rohen Substanz etwas Feineres verborgen sein müsse, das den Träger der Kraft und somit den letzten Grund der Wirksamkeit auch der rohen Substanz bilde. Dynamismus und Chemismus, beide wurzeln in letzter Linie in der Alchemie, die darum so freudig den Bund mit dem Panpsychismus der Neuplatonik eingehen konnte.

Solche Anschauungen waren schon seit dem Wiedererwachen der Wissenschaften von Einzelnen vertreten, Paracelsus aber entwickelte

*) Um ein schlagendes Beispiel anzuführen, zeigt ein genaueres Studium der Werke Swedenborgs, dass dieser geniale Forscher viele Thatsachen der Gehirnphysiologie und Gehirnanatomie vorausahnte, die im 19. Jahrhundert bestätigt wurden; niemand wird ihn aber deshalb einen „Reformator“ dieser Fachwissenschaften nennen.

sie zum Höhepunkt und entnahm ihrem Ideenkreise die Waffen zum Kampf gegen den Pergamener, den er kräftiger, zielbewusster und wirkungsvoller als jeder seiner Vorgänger bekämpfen musste, weil seine Grundanschauungen einen unüberbrückbaren Gegensatz bildeten.

Als sinnigem Naturbeobachter erschien ihm jedes Naturwesen aus einem bestimmten Keim durch Entwicklung hervorgegangen, im Werden und Wachsen, wie in jeder Zustandsveränderung erblickte er das Walten einer treibenden inneren Kraft, den Inbegriff des Lebens, als Chemiker blieb es ihm nicht verborgen, dass die angeblichen Elemente der Alten nicht das letzte, feinste Substrat dieser Kraft darstellen können. Die antike Anschauung dagegen erklärte die Entstehung der Naturwesen durch zufällige Vermischung der Elemente, die individuelle Verschiedenheit der Naturkörper sollte nur auf den „Qualitäten“ beruhen, der Begriff des immanenten Lebens war ihr gänzlich fremd.

Dieser Gegensatz der Anschauungen reizte Paracelsus zur Opposition, umsomehr als die vielen Misserfolge, welche die Schulmedizin in der Praxis erzielte, schon vorher in seinem Geiste den Zweifel wachgerufen hatten, ob die zugrundeliegende Theorie d. h. die Qualitätenlehre richtig sei. Das Ergebnis seines Nachdenkens war die Verwerfung derselben. Daher seine leidenschaftliche Heftigkeit gegen Aristoteles und Galen, gegen Avicenna und Rhazes, daher seine dringende Forderung, den Autoritätsglauben abzuwerfen und statt dessen die Natur selbst in ihren Aeusserungen in den geheimnisvollen Wechselwirkungen zu studieren, daher seine Mahnung, sich nicht an der äusseren Erscheinung der Dinge genügen zu lassen, sondern nach dem innersten Wesen der Dinge, nach ihrem Leben die Forschung zu richten. Während Vorgänger und Zeitgenossen nur einzelne Schäden und Auswüchse des Aristotelismus und Galenismus bekämpften, sucht er viel weitergehend die Wurzel dieser Systeme auszurotten, weil sie sich nach seiner Meinung unfähig erweisen, das Leben in seinem inneren Wesen, in seinen Beziehungen zur Welt, in seinen krankhaften Veränderungen kennen zu lernen.

Paracelsus ist der Erste, welcher das Leben an sich zum Gegenstand seines Nachsinnens macht, der Erste, der im Entstehen, Werden und Wachsen, im Stoffwechsel, das Charakteristikum des Organismus erfasst, der Erste, der in der Erkenntnis, dass der Mensch alle einzelnen Formen des äusseren Naturlebens harmonisch in sich vereinigt, das Postulat erhebt, die Medizin sei auf umfassender Naturkenntnis aufzubauen. Sein Bruch mit der Vergangenheit ist ein vollkommener, das Ziel, welches der Medizin auf den neuesten Stufen der Entwicklung voranleuchtet, die physiologische, die biologische Begründung der Heilkunst, ist auch das seinige. Aber die Wege, welche die fortschreitende Entwicklung als die richtigen erkannt hat, sind ihm fremd! Im Fluge der neuplatonischen Spekulation mit ihrer Korrespondenzlehre, auf den Fittichen blendender Analogieschlüsse, deren Prämissen nur auf einseitiger Erfahrung ruhen, glaubt er im Spiegelbild des Makrokosmus wie in einem Gleichnis den menschlichen Organismus, den „Mikrokosmus“ zu erschauen (Vergleich der Krankheiten mit kosmischen Erscheinungen, z. B. Schlagfluss mit dem Blitz, Wassersucht mit Ueberschwemmungen, Atrophie mit der Austrocknung etc.) und bezeichnenderweise übersieht er, dass die Anatomie den ersten Schritt zur Erkenntnis des Lebens darstellt, ohne den die anderen nicht erfolgen können.

In den Händen eines Genies, wie Paracelsus konnte auch die mystische Auffassung exakter Beobachtungen in Form der „Philosophie“, der „Astronomie“, der „Alchimie“, welche er zu Grundpfeilern der Naturbetrachtung und ärztlichen Wissenschaft erhebt, zu geistvollen Antizipationen führen, ihm war es gegönnt, die Wichtigkeit des Lebensbegriffes zu erkennen, die funktionelle Harmonie der Organe zu erfassen, die vita propria der Teile (bei der Assimilation und Wärmebildung) klar zu formulieren und in so vielen anderen Fragen durch Gedankenflug das zu erreichen, was der Wissenschaft erst im Schweisse der Arbeit möglich wurde; zu Bausteinen konnten die gigantischen Gedankenblöcke seiner Physiologie aber erst nach Jahrhunderten gehauen werden, in die Grundmauern seiner Zeit fügten sie sich nicht ein, sie blieben vorerst als erratisches Gestein fern vom Strome der Entwicklung unverwendet liegen. Keiner seiner Schüler vermochte ihm zu folgen. Es erforderte die technische Kleinarbeit vieler Generationen, um den Weg zur Höhe zu bahnen, auf welche er sich durch besondere Eigenart des Geistes und im Fluge emporgeschwungen.

Immerhin bleibt es sein Verdienst, dass die Idee des Lebens von der Medizin im weiteren Verlauf festgehalten wurde. Paracelsus betrachtet das Leben als eine über der Materie stehende Kraft, durch deren Einfluss alle Naturwesen aus dem Keime entstehen. Da aber die Wirksamkeit dieser Kraft, des „Archeus“ an gewisse Substanzen gebunden ist, die als Grundelemente jeden Körper zusammensetzen, aus denen sich die Organe aufbauen, aus deren Abnutzung und Erneuerung der Lebensprozess besteht, so eröffnete er der chemischen Forschung in der Medizin eine Pforte. Bezeichnete er auch Salz, Schwefel und Merkur als diese drei Grundelemente, so verstand er darunter doch nur Symbole. Was im Holze brennt, das durch Feuer Zerstörbare ist Schwefel; was raucht, was durch Feuer unverändert sich verflüchtigt, ist Merkur; was durch Feuer nicht zerstört, in der Asche bleibt, ist Salz. Alle organischen Prozesse beruhen auf chemischen Vorgängen, der Archeus, der Alchemist des Leibes scheidet aus den Nahrungsstoffen das Brauchbare vom Unbrauchbaren, die Essenz vom Gifte, bewirkt in jedem Teile des Körpers durch Anziehung des Brauchbaren, Abstossen des Unbrauchbaren, Zeugung, Wachstum, organische Veränderung. Aufgabe der Erfahrung sei es, alle diese Vorgänge zu enträtseln.

Hier konnte die wissenschaftliche Forschung seines Zeitalters, wenn auch unvollkommen, einsetzen, da Paracelsus selbst den Weg der Erfahrung erschloss. Verkannte er die Anatomie, so verwies er dafür die Medizin auf eine andere Hilfswissenschaft: die Chemie.

Wie in der Physiologie, so wurde auch in der Pathologie nur ein Niederschlag chemischer Ideen zum Aufbau der Wissenschaft unmittelbar verwendet. Der dynamistische Grundgedanke des Paracelsus, dass Krankheit im Wesen eine Abänderung der organischen Idee, des Archeus, modern ausgedrückt, ein Leben unter veränderten physiologischen Bedingungen, darstelle, welches erst sekundär zur Veränderung der Kardinalsäfte führt, die Vorstellung, dass Krankheit einen parasitischen Lebensprozess mit selbständigem Entwicklungsverlauf bedeutet, weshalb die Erblichkeit zu berücksichtigen sei, konnte erst in einer Zeit zur Geltung kommen, in der entsprechende exakte Vorbedingungen die Geister empfänglich gemacht hatten. Den Zeitgenossen und Nachfolgern des Paracelsus war bloss der chemische Unterbau

dieser Lehre zugänglich, der bei Paracelsus gerne verhüllt wird, aber in der Einteilung der Krankheiten nach den zugrundeliegenden chemischen Grundstoffen (Schwefel, Quecksilber, Salz) und namentlich in der Darstellung der sogenannten tartarischen Krankheiten zum Vorschein kommt. Unter diesem versteht er solche Affektionen, wo (z. B. bei der Gicht und Steinkrankheit) infolge fehlerhafter Thätigkeit des Archeus die vital-chemischen Prozesse abnorm verlaufen, so dass die sonst nach aussen entleerten Stoffe nicht entfernt, sondern als Niederschläge an verschiedenen Stellen angehäuft werden. Erblickt Paracelsus in den veränderten Säften, getreu seinen Grundvorstellungen, auch hier nur das Sekundäre, so fügte sich die chemische Aetiologie doch so sehr in den Rahmen der von ihm so bekämpften Humoralpathologie, dass der Fortbestand derselben, wenn auch in verwandelter Gestalt, gerade durch die Konsequenzen seiner Lehre gesichert wurde. Thatsächlich blieb der Galenismus, im Wesen unverändert, nur formell durch das Eindringen des Chemismus umgestaltet noch 200 Jahre die dominierende Lehre in der Pathologie, so dass von einer erfolgreichen Reformthätigkeit des Paracelsus auf diesem Gebiete kaum gesprochen werden kann.

Besonders leuchtend tritt das Genie Hohenheims in der Lehre von der Genese der Krankheiten (Aetiologie) hervor. Vor allem ist zu erwähnen, dass er die astrologischen Spekulationen zu beschränken suchte und dem Dämonen- und Hexenglauben in der Pathologie entgegentrat. Prophetisch meint er, ehe die Welt untergeht, müssen noch viele Künste, die man sonst der Wirkung des Teufels zuschrieb, offenbar werden und man würde alsdann einsehen, dass die meisten dieser Wirkungen von natürlichen Kräften abhängen. Die Blätter der Kulturgeschichte bezeugen leider, wie langsam solche Ideen durchzudringen vermögen! Es ist bezeichnend, dass der wütendste Gegner des Paracelsus, Thomas Liebler (Erastus) auch als fanatischer Verteidiger der Hexenprozesse traurige Berühmtheit erlangt hat.

Paracelsus erkannte bereits, dass die Symptome eines Krankheitsprozesses sich mit dem Wesen desselben nicht decken, dass sehr häufig anscheinend gleiche Krankheitsbilder einen ganz verschiedenen Ursprung, ein verschiedenes Wesen haben und dementsprechend auch behandelt werden müssen. Er unterscheidet fünf Hauptarten von Krankheitseinflüssen (Entia): 1. das „Ens astrorum“ (die kosmischen Agentien), 2. das Ens veneni (die Krankheitsgifte, welche entweder aus schädlichen Residuen des Verdauungsprozesses (Autointoxikation) oder aus kontagiösen Stoffen bestehen, ausserdem Gifte im engeren Sinne), 3. Ens naturale (Anlage zur Krankheit durch Unvollkommenheiten der Organisation), 4. Ens spirituale (Schädlichkeiten aus der geistigen Sphäre, z. B. verkehrte Vorstellungen), 5. Ens deale (göttliche Fügung). Es ist wohl zweifellos, dass Hohenheim besonders durch seine chemische Beschäftigung zu einer so scharfsinnigen genetischen Analyse der Krankheiten gelangte, deren Wert erkannte aber das galenistische Zeitalter nicht im mindesten. Ebensowenig wurde der Gedanke gewürdigt, zu dem das Wanderleben und Beobachtungstalent des Paracelsus Anlass gab, dass nämlich die Krankheiten geographische Verschiedenheiten darbieten — auch hier war er seiner Zeit allzuweit vorangeeilt.

Der Schwerpunkt der Reformthätigkeit des Paracelsus liegt in der Therapie, deren Erfolg bei ihm sogar zum diagnostischen Hilfsmittel

benutzt wurde, indem er die Krankheiten nach dem Heilmittel benannte.

Aber geradeso, wie in der Physiologie und Pathologie ging auch hier nicht die ganze Saat, welche der Meister streute, auf. Die im hippokratischen Geiste klar formulierte Ueberzeugung von dem Walten der Naturheilkräfte, die er besonders in den chirurgischen Krankheiten betonte, drang nicht in weite Kreise, gebot der üblichen Polypragmasie kaum Einhalt. Der zweite fundamentale Gedanke, die Therapie nicht gegen die Symptome, sondern gegen die Krankheitsursache (kausale Therapie) zu richten, durch „Arcana" (gleichgültig ob contraria oder similia) gegen das Wesen der Krankheiten anzukämpfen, konnte bei dem mangelhaften Einblick in die Aetiologie, in den Krankheitsprozess, in die Pharmakodynamik, bei dem Mangel wirklicher Spezifika (mit Ausnahme des Quecksilbers) überhaupt noch nicht erfüllt werden.

Immerhin wurde der Gedanke wenigstens theoretisch festgehalten, bei Paracelsus war er die logische Folge seines Grundsatzes, dass das Wesen der Krankheiten nicht in den Säfteabnormitäten bestehe, sondern in einer Alteration des Archeus. Die Heilmittel sollten daher entweder die schlummernde Naturheilkraft (Archeus) anregen oder den „Samen" der Krankheit austilgen, ein Ideal, das vielleicht erst die Gegenwart durch die antitoxische Therapie teilweise erreicht hat. Welche Methoden gab aber Paracelsus an, um solche spezifische Mittel zu finden? Einerseits die Empirie (welche aber neben dem Zufallsgeschenk des Quecksilbers tausend Nieten bescherte) und andererseits die Spekulation in Form der Signaturenlehre.

Infolge der kosmischen Wechselbeziehung aller Naturkörper sollten nämlich schon gewisse äussere Eigenschaften, wie Gestalt, Farbe etc. die jeweilige spezifische Wirkung erraten lassen, beispielsweise deute der gelbe Saft des Chelidonium auf seine Wirkung gegen Icterus, die Gestalt der Orchisknollen auf spezifische Beziehung zu den Hodenkrankheiten, die Stacheln der Disteln seien das beste Mittel gegen Stechen, die durchbohrten Blätter des Johanniskrauts dienen zur Heilung von Stichwunden u. s. w. Welches sonderbare Konglomerat von abenteuerlichen Mitteln als „Spezifika" in den Pharmakopöen figurierte, bedarf keiner weiteren Andeutung!

Das Doppelgepräge von Spekulation und Empirie, von Chemismus und Spiritualismus, welches den Paracelsismus charakterisiert, kennzeichnet auch seine Pharmakodynamik. Für den Aufbau der Wissenschaft war die chemische Seite von grösstem Wert, insofern man dahin kam, die wesentlichen Bestandteile in Tinkturen, Essenzen zu extrahieren — ein hochbedeutsamer Fortschritt gegen früher —, der spiritualistische Grundgedanke des Systems aber, dass die Heilstoffe nicht substantiell, sondern vermöge einer immanenten spiritualistisch aufzufassenden Kraft (Quintessenz, Arcanum) auf den ebenfalls geistigen Archeus einwirken, wurde zum Ausgangspunkt aller späteren mystischen Schwärmereien.

Ueberblickt man die gewaltige Geistesarbeit des grossen Paracelsus, so ergiebt sich, dass er seine ärztlichen Zeitgenossen an Ideen um Jahrhunderte überragt, dass seine Grundgedanken, der spirituellen, symbolistischen Hülle entkleidet, von der modernen Wissenschaft zum grossen Teile bestätigt wurden, erst in ihrem Lichte den vollen Wert gewinnen. Andererseits aber darf, ohne seiner individuellen Leistung

Abbruch thun zu wollen, füglich behauptet werden, dass er wohl das kräftigste Ferment im Kampfe beibrachte, aber nur durch Heranziehung der Chemie zur Theorie und Praxis für den systematischen Aufbau der medizinischen Wissenschaft fruchtbringend wirkte, während gerade die Kernideen seiner Lehre, auf die er selbst am meisten Gewicht legte, so lange latent bleiben mussten, bis die Wissenschaft unabhängig von seinen Einflüssen, auf ganz anderen Wegen, als er vorzeichnete, zu ähnlichen Resultaten gelangt war. Diese von Paracelsus verkannten, ja sogar verachteten Wege dankt sie nicht ihm, sondern Vesal und allen denen, die diesem Reformator in unermüdlicher, schrittweise vordringender Forscherarbeit nachstrebten. Natura non facit saltum! Darum kann von einer direkten Fortsetzung der Leistungen des Paracelsus nur auf beschränktem Gebiet die Rede sein. Ausnahmen bilden unter seiner zahlreichen Anhängerschaft schon solche Männer, welche den Kern seiner Lehre rein erfassten, wie z. B. Caspar Peucer (1525—1602) und namentlich der Däne Peter Severin (1540—1602), der den Gedanken des Ens veneni im Sinne der Pathologia animata ausbaute; gerade der Wittenberger Aerztekreis, wo Theophrast die treuesten Anhänger fand, vermengte seine Lehre frühzeitig mit mystischen Elementen. Abgesehen von groben Betrügern, wie Leonhard Thurneysser zum Thurn (1530—1595), Georg von und zum Wald, oder schwärmerischen Selbstbetrügern, wie Leonardo Fioravanti, suchten die meisten das Wesen des Paracelsismus in den neuen chemischen Mittel („spagirische Medizin"), und manche versuchten die galenische Theorie damit in Einklang zu setzen. Zu den getreuesten Anhängern zählten Adam von Bodenstein, Bartholomaeus Carrichter, Theodor und Jacob Zwinger, Conrad Gesner, Oswald Croll (1560—1609) und Martin Ruland, welch beide letzteren sich um die Begründung der Pharmazie hohe Verdienste erwarben. Die heftigsten Gegner waren Thomas Erastus (1527—1583), Bernhard Dessenius, Herman Conring, Hendrik Smet (1537–1614). Manche Gegner des Systems anerkannten aber den Wert der chemischen Arzneien, wie Winther von Andernach, Michael Döring, der grosse Chemiker Andreas Libavius (1540—1616). In Frankreich, wo Jacques Gohory, Roch de la Rivière, Claude Dariot, Claude Aubery, Israël Harvet, Joseph du Chesne (Quercetanus) u. a. die Lehre von den Arcanen verbreitet hatten, rafften sich die Galenisten zur heftigsten Opposition auf, unter der Führerschaft Jean Riolans (d. Aelteren), welcher sogar ein Verbot der Benutzung chemischer Mittel vorübergehend durchsetzte. In Paris, der Hochburg des Galenismus erkannte man ganz richtig, welche Gefahr der „alten Medizin" durch die „spagirische" Medizin erwuchs und führte den sogenannten Antimon-Streit, der weit ins 17. Jahrhundert hineinreichte, mit den vergifteten Waffen eines greisenhaften Eigensinns. Man scheute sich sogar nicht, Anhänger des Paracelsismus, wie z. B. Turquet de Mayerne aus der Fakultät auszustossen und zu ächten. Das Ende war vorauszusehen. Dieselbe Fakultät, die den Liebling Richelieus, den Arzt Theophraste Renaudot aus Montpellier, wegen seiner Propaganda für die chemischen Arzneien in unwürdigster Weise bekämpfte, musste 1666 den freien Gebrauch der Antimon-Präparate dekretieren!

Der beste Beweis, dass der Hochgedanke des Paracelsus, nämlich die Vorstellung des Lebens als einer von innen herauswirkenden, schaffenden und sich stetig entwickelnden Kraft, weder zu seiner Zeit

noch hundert Jahre später festen Fuss zu fassen vermochte, liegt in der Thatsache, dass gerade sein geistvollster Interpret, der Niederländer Joh. Baptista van Helmont (1578—1644), der die Wurzel des Lebens ergründen wollte, mit demselben glühenden Eifer in der Theorie gegen den Materialismus, in der Praxis gegen die ausleerende Methode der Galenisten zu Felde ziehen musste und trotz grösserer Gelehrsamkeit, trotz gründlicher Berücksichtigung der inzwischen fortgeschrittenen Hilfswissenschaften (besonders der Chemie und pathologischen Anatomie) keine Anhängerschaft gewann, keinen Einfluss auf die Entwicklung der Medizin auszuüben vermochte.

Helmont, der die Chemie mit einer Fülle von Thatsachen bereicherte (Entdeckung der Kohlensäure, Einführung des Begriffs „Gase“), bekämpfte entschieden die Annahme, dass Mischungsanomalien das Wesen der Krankheiten ausmachen, er tadelte es als eine Inkonsequenz, dass Paracelsus durch Aufstellung der „tartarischen“ Krankheiten dem Galenismus ein Zugeständnis gemacht hatte und führte die gesamte Physiologie, wie auch die Pathologie auf das Lebensprinzip, den Archeus zurück. Alles in der Natur entsteht aus zahllosen Fermenten, Samen, d. h. bloss dynamischen Wesen, die sich aus einer allgemeinen Urflüssigkeit ihren Leib selbst bilden. Nicht aus einem feindlichen Kampfe der Elemente, sondern aus dem harmonischen Zusammenwirken der von Gott geschaffenen Fermente, geht das Leben hervor. Auch im menschlichen Organismus hat jeder einzelne Teil sein dynamisches Prinzip, den „Archeus insitus“, allein diese „archei insiti“ sind einem höheren Prinzip „Archeus influus“ (mit dem Sitz im Duumvirate des Magens und der Milz) untergeordnet, welches gegenüber der Seele das Ernährungsleben repräsentiert. Die Krankheitsprozesse, welche sich nach Helmont vom physiologischen Leben nicht im Wesen, sondern durch die Bedingungen unterscheiden, beruhen auf einer Idea morbosa, welche die Krankheitsursache dem obersten Archeus (z. B. beim Fieber, bei allgemeinen Krankheiten) oder dem „Archeus insitus“ eines einzelnen Teiles (örtliche Krankheiten) einpflanzt, wodurch in grösserem oder geringerem Umfange die funktionelle Harmonie der vitalen Bewegungen gestört, beziehungsweise aufgehoben wird. (Man könnte in diesen Gedanken Vorahnungen der modernen Krankheitsauffassung erblicken!)

Von Interesse ist es, dass Helmont die Erblichkeit mancher Krankheiten z. B. der Gicht (wenn die Idea morbosa angeboren ist) erkannte, gewisse intermittierende Affektionen (z. B. Epilepsie, Asthma) auf ein in Intervallen wirkendes Gift zurückführte, und, im Gegensatz zu Jahrtausende altem Schlendrian die Katarrhe aus lokalen Absonderungen erklärte. Krankheitsursachen und materielle Veränderungen, welche er aufs sorgsamste studierte (Harnuntersuchungen, Obduktionsbefunde), unterschied Helmont ebenso wie die Symptome streng von der Krankheit als solcher, obschon er zugesteht, dass Krankheitsprodukte (Retenta = pathologische Residua des Stoffwechsels) durch Affektion der „Archei insiti“ sekundär zu Gelegenheitsursachen werden können. Am schärfsten tritt dies in seiner Auffassung der Gicht und der Lithiasis hervor. Abnorme Säurebildung im Blutserum mit konsekutiver Ablagerung in den Gelenken, respektive krankhafte Thätigkeit der Nieren bilden zwar die Haupterscheinungen dieser Affektionen, ihre letzte Ursache liegt aber in ererbter oder erworbener krankhafter Stimmung des Archeus, in der veränderten organischen Idee, dem „sigillum podagrae“.

Wie Paracelsus, betont auch Helmont die teleologische Bedeutung der Naturheilkraft, die namentlich im Fieber zur Geltung kommt, wo der Archeus

eine Reihe von Bewegungen (Zittern, Frost) hervorruft, um sich der reizenden Einflüsse (z. B. fremdartiger Beimischungen im Latex sanguinis d. h. Blutserum) zu entledigen. Demgemäss legt er in der Therapie das grösste Gewicht auf diätetisches Verhalten, Erhaltung der Kräfte (Einschränkung der herkömmlichen Aderlässe, Purganzen, Vesicantien, Empfehlung des Weins bei Fieberkranken etc.). Die Wirkung der Arzneimittel erklärte Helmont rein dynamisch durch ihre Aktion auf die „Idea morbosa“ des Archeus, wobei die Grösse der Arzneigabe als ganz irrelevant betrachtet wird (Hahnemann). Die Erfahrung gilt ihm als Mittel zur Auffindung der „Arcana“, unter denen die metallischen (Arsenik, Spiessglanz, Quecksilber), die Tinkturen und die Mineralwässer den höchsten Wert haben.

Das Wachstum der geistigen Energie war noch nicht weit genug vorgeschritten, dass die Wissenschaft von so hoch komplizierten Ideen Nutzen ziehen konnte, ausserdem war der Begriff des Lebens, wie ihn Paracelsus und Helmont aufstellten, viel zu sehr von der Materie getrennt und erklärte keineswegs den Unterschied, der zwischen Organischem und Anorganischem besteht. Die Lehre von den Krankheiten, die Ansichten über die Krankheitsheilung, die darauf gebaut waren, öffneten schon durch die symbolistische Form ihrer Darstellung dem Mystizismus Thür und Thor, ja sie gaben den unklaren Köpfen die schönste Gelegenheit, ihre abergläubischen Vorstellungen mit einem scheinbar wissenschaftlichen Mäntelchen zu behängen. Namentlich in Deutschland bemächtigte sich eine in den Wirren der Zeit auftauchende schwärmerische Sekte, die „Rosenkreuzer“ der paracelsischen Lehre und vermengte ihre mystische Theosophie mit der spagirischen Medizin. Diese merkwürdige Sekte, welche am Ende des 16. Jahrhunderts aufkam und in den ersten Dezennien des 17. Jahrhunderts teils in der schweren Bedrängnis des dreissigjährigen Krieges, teils in den religiösen Bewegungen der protestantischen Kirche den geeigneten Wirkungskreis vorfand, hielt sich nur an die alchemistisch-kabbalistisch-theosophischen Elemente des Paracelsismus und widmete sich neben anderen Zielen vornehmlich der mystischen Krankenbehandlung; dafür sollten ihre Adepten den „Stein der Weisen“ als Lohn erhalten. Ebenso wie ihre Tendenz den Zielen des Reformators von Einsiedeln gerade entgegengesetzt war, so stützten sie ihre Lehren auf eine Schrift, deren Autor gerade die Bekämpfung des Mystizismus beabsichtigt hatte. Diese Schrift war die „Chymische Hochzeit Christians Rosenkreuz“, welche ein wackerer Geistlicher zu Calw in Württemberg, Valentin Andreas, in der Absicht, die Thorheiten der Alchemisten und Theosophen zu verspotten, veröffentlicht hatte. Das mystische Gewand, in welches das satirische Werk gekleidet war, verlockte die Schwarmgeister, den Inhalt als einen thatsächlichen aufzufassen, und so trat gerade der entgegengesetzte Erfolg ein. Neben vielen Laien zählte der Orden auch Aerzte, wie Oswald Croll, Julius Sperber, Henning Scheunemann, Heinrich Kunrath, Joh. Gramann u. a. zu seinen Anhängern. Verwandten Bestrebungen huldigte auch das mystische „Collegium Rosianum“ in Frankreich und sogar nach England wurde die mystische Bewegung besonders durch Robert Fludd (de Fluctibus), Kenelm Digby und Maxwell verbreitet, um in der Praxis in die Albernheiten medizinischer Thaumaturgie (Magnetische Medizin; Sympathiepulver; Handauflegen etc.) auszuarten. In Deutschland gebührt dem „Paracelsisten“ Rudolf Goclenius (1572—1621), Pro-

fessor in Marburg, das zweifelhafte Verdienst, die Lehre seines Meisters durch seine „Waffensalbe“ und andere Talismane in den Augen der Verständigen diskreditiert zu haben.

Die Wissenschaft wurde glücklicherweise davor bewahrt, in den Abgrund des Mystizismus zu stürzen, denn ein Ereignis von grösster Tragweite, das aus dem Boden des nüchternen Denkens und realen Forschens hervorging, die Entdeckung des Blutkreislaufs durch William Harvey (1578—1658), überstrahlte in seiner einfachen Wahrheit die erdichtete Wunderwelt phantastischer Schwärmer, und bald gab es für die verspäteten neuplatonischen Träumer höchstens ein Schattenplätzchen, wo sie ihren occultistischen Neigungen sich hingeben konnten.

Nicht das Leben, aber eine Seite des Lebens wurde der Erkenntnis zugeführt und im Anschluss hieran, lernte man — gerade darin bestand ein methodologischer Fortschritt — sich in der Problemstellung zu beschränken. statt in tollmütigem Gedankenflug den letzten Dingen nachzujagen, griff man zu naheliegenden Fragen, für welche die vorhandenen Forschungsmittel auszureichen schienen, statt das Problem des Lebens mit dem Schwertschlag einer luftigen Spekulation zu durchhauen, begann man einzelne Seiten des gesunden und kranken Lebens einer sorgsamen Prüfung zu unterziehen.

Die *Erfahrung* gewann als Forschungsmittel immer mehr Freunde. Mit ihrem Bleigewicht wurde die leichtbeschwingte Phantasie an allzukühnem Flug gehemmt, und schwankten auch fürderhin die Pendelschläge vorschneller Hypothesen nur allzusehr um die feste Achse des nüchternen Urteils, mit *einem* Ende haftete die Spekulation doch stets am Pfeiler der Erfahrung. Aber nicht nur jene Art der Erfahrung, deren grobmaschigem Netz zumeist das feine Wesen der Dinge entwischt, nicht bloss die denkende Betrachtung komplexer Erscheinungen, in denen allein das Seherauge des Genies den Kern erspäht, wurde für die Forschung massgebend, sondern eine eigene, bestimmte Form der Empirie, welche das gleichsam präparierte Einzelphänomen unter festgestellten Bedingungen zum Gegenstand kritischer Beobachtung macht: *das Experiment*. Die zählende, die messende, die wägende Methode fand Eingang in die wissenschaftliche Medizin des 17. Jahrhunderts und erlangte nach den ersten vielverheissenden Erfolgen solchen Einfluss, dass man geradezu in ihr die Signatur dieser hochbedeutsamen Entwicklungsphase erblicken darf. Ihre Vorzüge, wie auch ihre Mängel leiten sich aus der *Experimentalmethode*, beziehungsweise aus der Ueberschätzung derselben deutlich ab.

Schon im Altertum wurden planmässig Tierversuche angestellt, die mittelalterlichen Alchemisten waren beständig mit Experimenten beschäftigt, Vesal und seine Rivalen hatten nicht selten Vivisektionen vorgenommen, um einzelne physiologische Fragen zu entscheiden; von einer ausgedehnten, systematischen Anwendung des Experiments kann aber erst im 17. Jahrhundert die Rede sein, an dessen Schwelle der Wert der Methode durch eine Errungenschaft von fundamentalster Bedeutung erwiesen wurde. Dies geschah durch *die Entdeckung des Blutkreislaufs*.

Bildete auch, wie für jeden grossen Entdecker und Erfinder eine Hypothese den Ausgangspunkt, so stellte William Harvey die Beweiskette für seine Annahme, doch einzig allein durch eine Reihe plan-

mässig erdachter Versuche her. Durch seine unvergängliche Leistung erfüllte er nicht bloss die Physiologie mit einem Wissensinhalt der alles Ueberkommene in Schatten stellte, alle weiteren Fortschritte ermöglichte, sondern er zeigte auch die Richtung, in welcher die Ziele der Forschung am sichersten zu erreichen sind. Harveys Meisterwerk, die Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus (Francof. 1628) brach einem neuen Begriff der Wissenschaftlichkeit Bahn, sie führte eine neue Denkmethodik in die Medizin ein, welche ebensoweit von scholastischer Dialektik wie von platonischer Begriffsdichtung entfernt war, sie demonstrierte den heuristischen Wert der induktiv erworbenen Hypothese, die ausschlaggebende Beweiskraft des Experiments, auf deren glücklicher Vereinigung alle grossen naturwissenschaftlichen Errungenschaften basieren.

Hatte man in der Renaissance den Weg von Galen und den Arabern, vom Autoritätsglauben zur Natur gefunden, war im 16. Jahrhundert an Stelle abstrakter Sophistik eine ideale Naturanschauung getreten, so kennzeichnete sich die Medizin des 17. Jahrhunderts durch die kritisch experimentelle Methode, die zwar vor Irrtümern in der Naturerkenntnis nicht schützt, aber ihrem Wesen nach das Korrektiv ihrer Mängel schon in sich trägt; fesselte unter der Herrschaft des Platonismus die Fülle der Erscheinungen den Blick des Beobachters, so wurde nunmehr der denkende Forscher vom Wunsche erfasst, die Bedingungen festzustellen, unter denen die Erscheinungen zum Dasein gelangen. Nicht allein die neu erstandene Physiologie, sondern auch die Krankheitslehre versuchte bereits die blosse Beschreibung der Thatsachen zu einer kausalen Naturerklärung zu erheben, den künstlerischen Standpunkt in einen wissenschaftlichen (auf Gesetze begründeten) umzuwandeln.

Auch im 17. Jahrhundert erscheint die wissenschaftliche Medizin nur als Exponent der allgemeinen Zeitrichtung, welche jetzt im Sinne der immanenten Teleologie der Geschichte, dem Realismus auf allen geistigen Gebieten zu einer vorübergehenden Herrschaft verhalf, nachdem der Idealismus in Form des Humanismus, im Kleide der Platonik, die Triebkräfte aus tausendjähriger Erstarrung zu neuem Leben erweckt hatte. Das Zeitalter der Mathematik und Physik, das Jahrhundert des Kepler, Galilei und Newton, die Epoche der Erfahrungsphilosophie eines Bacon, Hobbes und Locke war angebrochen. Auf das Reale wandte man den Sinn, das Reale beherrschte die Form: den überschäumenden Geist des Giordano Bruno goss ein Spinoza in die strengen Formen der Mathematik, die Lyrik trat in den Hintergrund gegenüber der dramatischen Muse Shakespeares und Calderons, die Realistik des Rubens, des Rembrandt, der beiden Breughel, die Naturalistik des Guido Reni, Salvator Rosa, des Velasquez und Murillo verlieh der Malerei ihren spezifischen Charakter, in der Geschichtsschreibung begründete der Schöpfer der Völkerrechtswissenschaft, Hugo Grotius, eine neue, dem Realen zugewandte Auffassung, und selbst die weltumspannenden Systeme eines Cartesius und Spinoza verwerteten gewissenhaft Erfahrungsergebnisse, bauten sich auf mathematischen Grundprinzipien auf. —

Auf dem Wege eines analytisch-synthetischen Verfahrens, dessen Hauptvertreter Galilei wurde, nahmen die mathematischen und exakten

Naturwissenschaften, insbesondere die Astronomie, Mechanik, die Optik und selbst die Chemie einen beispiellosen Aufschwung, der wiederum auf die gesamte Weltanschauung und auf die übrigen Wissenszweige bestimmend und befruchtend einwirkte. Es genügt der Hinweis, welche gewaltige Umwälzung in den Geistern die Auffindung der Bewegungsgesetze der Himmelskörper, die Zurückführung derselben auf die allgemeine Gravitation, die endgültige Verdrängung des geozentrischen Standpunktes, die Erkenntnis der Allgemeingültigkeit der mechanischen Gesetze hervorrief, welchen Ausblick die Begründung der analytischen Mechanik, die Erfindung der Infinitesimalrechnung (Newton, Leibnitz, Bernouilli), die Entdeckung der elektrischen Phänomene, der Licht- und Schallgesetze eröffnete, welche ungeahnte Bereicherung die Forschungsmittel durch Erfindung des Fernrohres, Mikroskops, Mikrometers, Thermometers, Barometers, Hygrometers, Manometers, der Luftpumpe etc. erfuhren! Manche praktisch enorm wichtige Zweige der Physik, wie Hydrostatik, Hydrodynamik, Ballistik wurden geschaffen, die Lehre von der Wärme und der praktischen Verwendung der Dampfkraft begründet, die Gesetze des freien Falls und der Pendelbewegung festgestellt, man studierte die Erscheinungen der Kapillarität, die optischen Phänomene der Reflexion, Brechung, Diffraktion, Dispersion, Polarisation des Lichts, man machte Beobachtungen über die spezifische Wärme. Der Name eines Kepler und Tycho, Galilei und Toricelli, Fermat und Pascal, Boyle und Hook, Guericke, Papin, Huyghens und Newton repräsentiert eine Summe von genialen Leistungen, welche für immer fortwirken! Die Chemie wurde durch eine Fülle nützlicher Entdeckungen erweitert und aus den Banden der Spekulation befreit. Van Helmont gab den ersten Anstoss zur pneumatischen Chemie, Glauber machte sich um die Analyse hochverdient, Robert Boyle begründete durch Einführung physikalischer Grundsätze die Verwandtschaftslehre, Kunkel zeigte die Unmöglichkeit der Annahme eines allgemeinen Lösungsmittels, lehrte die Darstellung des Phosphors, Joh. Joach. Becher ersann die Verbrennungslehre.

Auch die beschreibenden Naturwissenschaften machten bedeutende Fortschritte. Durch die Verwendung von Lupe und Mikroskop wurde die Schöpfung neuer Wissenszweige ermöglicht, z. B. der Histologie, Phytotomie. Malpighis Beobachtungen über die Struktur der Pflanzen, Hooks Entdeckung der Pflanzenzellen, Leeuwenhoeks Entdeckung der Infusionstierchen, Redis Widerlegung der Lehre von der Generatio aequivoca u. s. w. waren Leistungen, welche sehr bald auch in der theoretischen Medizin Umwandlung der Anschauungen nach sich zogen.

Nicht durch Selbstschau, durch das Mondeslicht der grübelnden Vernunft, sondern in der Sonne der realen Forschung, durch Beobachtung und Experiment wurde für die Wohlfahrt des menschlichen Geschlechts, für die Erkenntnis, in wenigen Dezennien geleistet, was die jahrhundertelang gepflegte philosophische Abstraktion nicht einmal zu ahnen vermochte. Statt der mystischen „qualitates occultae“ lernte man Kräfte kennen, die im ganzen Weltall unabänderlich wirken, nach unverrückbaren Gesetzen, und alle Erscheinungen, so viel man ihrer neu beobachtete, sie alle liefen hinaus auf Bewegung, auf Kraft und Stoff, auf Zahl und Mass. Man lernte nach dem Beispiel Galileis, absehen von teleologischen Spekulationen, die m a t h e m a t i s c h e und p h ä n o m e n o l o g i s c h e B e t r a c h t u n g s w e i s e verdrängte die supranaturalistische. D i e N a t u r w i s s e n s c h a f t e n, die noch im 16. J a h r h u n d e r t v o n w e n i g e n i n i h r e r w a h r e n B e d e u t u n g

erkannt, meist nur dialektisch bearbeitet wurden, rückten in den Brennpunkt des Interesses und liehen auch ferner liegenden Gebieten das Gepräge der Realistik.

Einen der wichtigsten Hebel des Fortschritts, durch den die Verbreitung der naturwissenschaftlichen Ergebnisse vermittelt wurde, bildete der Umstand, dass die Wissenschaft immer mehr in das Zeichen des Verkehres zu treten begann. Während im 16. Jahrhundert der gelehrte Briefwechsel für den geistigen Austausch hinreichte, erwuchs jetzt in dem Masse, als die Wissenschaft am Realen, an der Anschauung haftete, das Bedürfnis nach persönlichem Gedankenaustausch, nach gelehrten Gesellschaften. Hier fanden die Forscher Anregung und Kontrolle ihrer Arbeiten, hier sah man die Forschung gleichsam in der Werkstatt erstehen und konnte Meinungsverschiedenheiten beilegen, bevor sie im Buchstil zu folgenschweren Irrtümern erstarrten. Wie in der Epoche des Humanismus, ging wieder von Italien der Impuls aus; dort wurde übrigens schon im Jahre 1560 eine Academia secretorum naturae zu Neapel errichtet. Nach ihrem Muster wurden u. a. gegründet: Im Jahre 1613 die Accademia de' Lincei (weil die Mitglieder sich häufig des Mikroskops bedienten und den Luchs im Siegel führten), die Fratelli giurati, später seit 1657 die hochberühmte Accademia del cimento (Akademie der Experimente, welche von den Schülern Galileis ins Leben gerufen wurde). Das Beispiel der Italiener wirkte bald auch auf die Gelehrten anderer Länder anregend, und nicht lange dauerte es, dass der Staat die Gelegenheit ergriff, seinen fördernden Einfluss auf die Entwicklung der Wissenschaften dadurch zu dokumentieren, dass er die anfänglich geheim entstandenen Privatgesellschaften unter seinen Schutz nahm und zu Nationalinstituten erhob. So entwickelte sich aus dem Londoner unsichtbaren oder philosophischen Kollegium die Royal society (1662), aus einer zu Schweinfurt 1652 gebildeten Gesellschaft von Aerzten die Academia Caesareo-Leopoldina (1672), und ebenso entstand die berühmte Académie des sciences zu Paris (1666). Diese und manche andere Akademien beeinflussten neben den neuerdings vermehrten Universitäten den Fortgang des Wissens. Sie sorgten für die Verbreitung der neuen Ergebnisse durch Herausgabe von Abhandlungen, unter denen die Ephemeriden der Leopoldinischen Akademie, die Philosophical transactions der Londoner, die Mémoires de l'académie der Pariser Akademie am wertvollsten sind, weil in ihnen geradezu eine Fundgrube der exakten naturwissenschaftlichen Forschungen vorliegt. Eine Ergänzung zu den akademischen Abhandlungen bildeten mehrere gelehrte Zeitschriften, z. B. das Journal des scavans, die Acta Eruditorum.

Den getreuesten Ausdruck findet der Zeitgeist in den philosophischen Strömungen, welche im 17. Jahrhundert an die Oberfläche traten. Die Platonik mit ihren mystischen Entartungen machte einem neu entwickelten Aristotelismus Platz; die pantheistische Naturphilosophie des Giordano Bruno wurde durch die, von Aerzten (Daniel Sennert), später von Pierre Gassend erneuerte Atomistik oder durch eine sensualistische Erfahrungsphilosophie abgelöst; die grossen dogmatischen Systeme gehörten, abgesehen von der Theosophie eines Böhme und Pascal, eines Malebranche mehr oder weniger in die Kategorie des Realismus, beziehungsweise Monismus (Spinoza).

Befreit von den Fesseln der Scholastik und ausgehend von der Skepsis, die im 17. Jahrhundert in Bayle ihren scharfsinnigsten Vertreter hatte, bemühten sich universalistisch veranlagte mit der Natur-

forschung in reger Beziehung stehende Denker, entweder eine neue vorurteilsfreie Weltanschauung ins Leben zu rufen oder wenigstens die wissenschaftliche Methodologie nach den Grundsätzen des „Sensualismus“, umzugestalten.

Beide Richtungen, die systembildende, wie die methodologische, erstere besonders durch Descartes, letztere durch die englischen Erfahrungsphilosophen repräsentiert, wurden für die Evolution der Naturwissenschaften, für für die Fortentwicklung der Medizin von grossem Einfluss; denn wenn auch die grossen Entdecker Plan und Richtschnur für ihr Wirken in sich trugen, die grosse Masse der wissenschaftlichen Arbeiter bedurfte führender theoretischer Ideen, welche ihnen nur die Philosophie in geschlossener Form zu bieten vermochte. Wie immer bestand die Aufgabe der Philosophie darin, das erlösende tonangebende Wort zu finden, die Quellen und Grenzen der Erkenntnis festzustellen, aus den Sandkörnern der Erfahrungsergebnisse das Universum zu erbauen, aus dem vorhandenen Wissensmaterial die letzten, obersten Sätze zu abstrahieren.

Die massgebenden Philosophen des 17. Jahrhunderts kannten die Erfordernisse der realen Fächer, sie standen denselben in einem Grade nahe, der den Dilettantismus weit überstieg; neben dem Laboratorium oder gar in den Arbeitsstätten der Naturwissenschaften selbst, auf dem Markte des Lebens, nicht im einsamen Studierzimmer, wurde der philosophische Gedanke geboren: Descartes war einer der hervorragendsten Mathematiker und Naturforscher seiner Zeit, „der so viele Experimente gemacht hat, als Zeilen in seinen Werken stehen“, Spinoza beschäftigte sich praktisch mit naturwissenschaftlichen Fragen, Bacon verfügte, wenn auch nicht über gründliche, so doch über eine encyklopädische Naturkenntnis, John Locke war Arzt. Aus der Anschauung, im höheren Sinne des Wortes, aus der Anschauung, die im Tagesleben das Ewige erschaut, gingen ihre scharfsinnigen Schlüsse hervor, aus der eigenen oder der annektirten Erfahrung schöpften sie Probleme, darum enthielten sogar ihre im Fluge erhaschten Antizipationen so viel Wahres von unvergänglicher Dauer. So sehr diese Männer über ihrer Zeit standen, so wenig standen sie ausserhalb ihrer Zeit, sie erspähten den tieferen Sinn des Zeitgeschehens, sie sahen voraus, wohin der neue Kurs steuerte.

Nichts ist verfehlter, als wenn man in oberflächlicher Geschichtskonstruktion den Philosophen Francis Bacon von Verulam (1560—1626), dem neben Descartes die höchste Bedeutung für die werdende Naturwissenschaft zukommt, zum Schöpfer der naturwissenschaftlichen Methode macht und von seinem „Novum Organum“ die glänzenden Entdeckungen des 17. Jahrhunderts herleitet. Seine Leistung bestand darin, die „Instauratio magna“, welche durch einzelne erleuchtete Forscher teils schon herbeigeführt, teils angebahnt wurde, der grossen Masse in ihrem Werte, in ihrer Bedeutung für die Zukunft verständlich zu machen, den Umschwung, der sich auf den Höhen schon bemerklich machte, zu signalisieren. Bacon war gleichsam „der Zeiger auf dem Zifferblatt der Uhr“, welche anzeigt, wie weit die Zeit vorgeschritten ist.

Bacon ist weder Urheber der induktiven Methode, deren sich der gesunde Menschenverstand auf den verschiedensten Gebieten, namentlich im praktischen Leben zu allen Zeiten bediente, noch hat er die induktive Methode zuerst in die wissenschaftliche Forschung eingeführt,

denn vor dem Erscheinen seines Hauptwerkes kamen Galilei und Kepler, Gilbert und Harvey teilweise durch Induktion zu ihren fundamentalen Entdeckungen: Galilei hatte 31 Jahre vor der Veröffentlichung von Bacons „Novum organum scientiarum“ mit dem grössten Erfolge die experimentelle und induktive Methode gepflegt, Harvey hatte auf Grund von jahrelang fortgesetzten Versuchen an höheren und niederen Tieren, im Anschluss an zahlreiche Beobachtungen an Kranken und an Leichen (also auf induktivem Wege) bereits 1616 (vier Jahre vor dem Erscheinen des Novum organum) die wesentlichen Lehrsätze über den Blutkreislauf aufgestellt.

Andererseits darf nicht übersehen werden, dass zwar die bahnbrechenden Forscher die induktive Methode pflegten, dass aber die grosse Mehrzahl der wissenschaftlichen Arbeiter noch immer dem scholastischen Autoritätsglauben anhing oder zum Spielball einer blinden Empirie wurde. Es war daher eine befreiende That von grösster Bedeutung, dass Bacon mit grosser Treffsicherheit die grossen Schäden nachwies, welche der Autoritätsglaube und die dialektische Sophistik anstiftete und mit unerreichter Gründlichkeit die denk-methodischen Fehler blosslegte, die gemeiniglich durch vorschnelle Antizipationen, durch das Hineintragen vorgefasster Meinungen, durch oberflächliche kritiklose „Erfahrung“ begangen werden.

Bacon war der Zeitgenosse grosser Entdeckungen und Erfindungen, er sah aber auch, wie viel Geisteskraft in nutzloser Dialektik noch immer vergeudet wurde, es entging ihm nicht, dass oft mehr der Zufall als bewusste Absicht die Wissenschaft mit realen Resultaten bereichert hatte, darum wollte er sie auf den Weg der planmässigen Erfindung hinweisen. Als Mittel hiezu galt ihm ausschliesslich eine höhere Art der Erfahrung, *die induktive Methode*, d. h. die stufenweise Ableitung der Gesetze von dem einzelnen Geschehen.

Die Basis soll eine kritische, durch *Beobachtung* und *Experiment* erworbene Erfahrung bilden; durch Vergleichung möglichst vieler ähnlicher Einzelfälle, führt die kritische Verwertung sowohl der positiven als der negativen „Instanzen“ allmählich dazu, die wesentlichen Bedingungen für das Zustandekommen einer Erscheinung von den bloss zufälligen zu scheiden; im weiteren kritischen Vordringen kann man endlich aus den erkannten Bedingungen das zugrundeliegende Gesetz ermitteln. Zur Abkürzung des allzu langwierigen Verfahrens dienen besonders prägnante Fälle von entscheidender Bedeutung, oder vorsichtig angewendete Analogieschlüsse. Durch die letzte Konzession wich Bacon von seinem starren Prinzip des stufenweise Fortschreitens leise ab, konnte es ihm doch nicht entgehen, dass gerade bei den grossen Entdeckungen und Erfindungen die Phantasie des Forschers wie eine auslösende Kraft wirkt, dass die formalen induktiven Gedankenprozesse erst durch sie eine bestimmte *Richtung* empfangen. Jedem Experiment muss ein Gedanke vorausgehen. Nur durch die Verknüpfung des synthetischen mit dem analytischen Verfahren, nur durch die Vereinigung der Deduktion und Induktion, durch Zuhilfenahme der Hypothese, wurde Kepler Entdecker der Gesetze von der Bewegung der Gestirne, wurde Harvey der Entdecker des Blutkreislaufs; mit Bacons Methode allein wären diese umwälzenden Leistungen kaum zustande gekommen. Der treffliche Schüler Bacons, *Thomas Hobbes* (1588—1679), machte auf diese Lücke schon aufmerksam. Ebenso wie Bacon mehr den wissenschaftlichen Arbeitern als den führenden Geistern Dienste leistete, so leitet seine Methode,

in ihrer vollen Strenge angewandt, eher zur Lösung untergeordneter Probleme als zu grossen Entdeckungen, sie bildet nur ein Beweismittel, die leitenden Ideen aber entspringen einzig allein dem genialen Kopfe, „wo ein Tritt tausend Fäden regt". Wäre Bacon im Rechte mit seiner einseitigen Bevorzugung der Induktion, um wie viel schneller hätte sich dann der wissenschaftliche Fortschritt vollziehen müssen, als es thatsächlich geschehen ist, um wie viel geringer wäre dann die Bedeutung der Geisteshelden in der Geschichte der Wissenschaft einzuschätzen! Statt dessen finden wir auch hinsichtlich der einseitig induktiven Methode die Worte Goethes treffend: „das preisen die Schüler allerorten, sind aber keine Weber geworden." Die Hypothese, wenn sie sich auf solidem Postament erhebt, besitzt einen, wenn auch wieder verblassenden, heuristischen Wert, der sich auch für die Entwicklung der exakten Wissenschaften als unersetzlich erweist.

Wie sehr es im Zuge der Zeit lag, die Regeln der Naturerkenntnis festzustellen, Beobachtung, Versuch und rationelle Verwertung des Gefundenen, ratio et experimentatio als einzige Quellen des Fortschritts gegenüber der Dialektik zu statuieren, geht daraus hervor, dass neben Bacon auch andere erleuchtete Zeitgenossen dasselbe Ziel verfolgten. Der „Bacon der Deutschen", Joachim Jung (1587—1657), gründete 1622 zu Rostock die zetetische Sozietät, welche sich zur Aufgabe setzte, die Wissenschaft von der Sophistik zu reinigen, durch ratio und experientia zu fördern; der Portugiese Francesco Sanchez (1562—1623) war dem englischen Philosophen auf gleichem Wege sogar vorangegangen. Keiner aber behandelte den Stoff mit solcher Breite und Tiefe, wie der Zeitgenosse Harveys, Francis Bacon.

Für die Naturforscher war es besonders bedeutsam, dass Bacon, ein Mann von scholastischer Schulung, die schon spontan eingedrungene neue Richtung gleichsam ex cathedra kanonisierte, indem er erklärte, dass alle Wissenschaften nur soweit diesen Namen verdienen, als Naturlehre in sie eingedrungen ist, dass die „Descriptio" naturae sich allmählich zur „Interpretatio" naturae entwickeln müsse, dass die reale Forschung von allen metaphysischen Erklärungsversuchen, von teleologischen Spielereien zu abstrahieren, bloss den Thatsachen und deren wirkenden Ursachen ihr Augenmerk zuzuwenden habe.

Auch der Medizin stellte Bacon das Prognostikum, dass sie eine angewandte Naturwissenschaft werden würde, und es ist bezeichnend für seinen Scharfsinn, dass er nicht allein die Mängel der zeitgenössischen Heilwissenschaft zergliederte, sondern ein Programm aufstellte, dem später nur wenig hinzuzufügen war. Drei Aufgaben habe die Medizin: das Leben zu verlängern, die Gesundheit zu erhalten, die Krankheiten zu heilen. Um die Forschung zu heben, sei die Erfüllung folgender Desiderien vonnöten: Klinische Kasuistik, Anatomie, pathologische Anatomie, Tierexperimente; Beseitigung der Voraussetzung der Unheilbarkeit der Krankheiten, grössere Rücksichtnahme auf die Linderung der Schmerzen (auch Euthanasie), genauere Erforschung der für spezielle Krankheiten erforderlichen Therapie (kausale Therapie, Spezifika), genauere Formulierung des Kurverfahrens. Interessant ist es ausserdem, dass Bacon auch den Wert der Chemie als Hilfswissenschaft erkannte und von ihr unter anderem die Herstellung künstlicher Mineralwässer erwartet.

Noch viel innigere Beziehungen zur Naturwissenschaft und Medizin hatte der „Vater der neueren Philosophie“, René Descartes (1596—1650), welcher selbst Mathematiker und Naturforscher war und sich sogar mit Anatomie und Physiologie intensiv beschäftigte. Ein Philosoph, der den Satz aufstellte: „wenn die Menschen irgend weiser zu machen sind, so könne dies nur durch die Medizin geschehen,“ erwarb sich schon a priori das Anrecht, vor dem Forum der Aerzte Beifall zu finden. Und in der That, weit mehr als Bacon und seine Nachfolger, von denen der viel später entsprechend gewürdigte John Locke (1632—1704) den wissenschaftlichen Empirismus begründete, wirkte Descartes auf seine Zeit. Die Charakteristika seines Systems: der Ausgang von der Skepsis, die scharf ausgesprochene Scheidung der Metaphysik von der Physik, die mechanistische Erklärung aller Erscheinungen der Körperwelt auf Grundlage der Korpuskularphilosophie stimmten vollkommen mit den Tendenzen überein, welche die Naturwissenschaft seit Galilei verfolgte. Die Lehre des Cartesius, dass der Körper nichts anderes als eine von mechanischen Gesetzen beherrschte Maschine ist, der Kardinalsatz, dass die Bewegung der festen, die molekulare Bewegung der flüssigen Gebilde die Grundlage der körperlichen Verrichtungen bildet, die Forderung, dass die Physiologie auf Grundlage der Mathematik und Mechanik aufgebaut werden müsse, all dies erschien einem Zeitalter, welches den Blutkreislauf im Lichte der Hydraulik erblickte, unwiderlegbar und einleuchtend. Willig vertraute man sich einem Führer an, der die Medizin unter Hinweis auf die staunenswerten Resultate der Astronomie und Physik mit der frohen Zuversicht erfüllte, es werde wie beim Blutkreislauf gelingen, alle physiologischen, ja sogar alle pathologischen Erscheinungen von Grundgesetzen der Physik und der Chemie abzuleiten. Und wie Descartes selbst das Beispiel gab, die Ernährung, die Verdauung als rein physikalische Vorgänge aufzufassen, die Sekretion von der Lage, Grösse, von den Poren der (als Siebe gedachten) Gefässe abhängig zu machen, die Sinnesempfindungen aus Nervenschwingungen zu erklären, im Fieber nur Störungen der physikalisch-chemischen Verhältnisse zu erklicken, so folgte ihm bald ein ganzer Tross von Forschern, welche das Leben mit Mechanismus und Chemismus voreilig identifizierten und jede Nuance der Qualität auf Aenderungen in der Quantität zurückführten.

Wie im sechzehnten Jahrhunderte unter der Herrschaft der Neuplatoniker der Vergleich der Lebenserscheinungen mit kosmischen Phänomenen die Geister bewegte, so wurden im siebzehnten Jahrhundert diejenigen Analogien Ziel und Richtung gebend, welche man zwischen den Lebensprozessen und dem Mechanismus der Maschinen oder den Vorgängen in der Retorte des Chemikers aufzuspüren lernte. Den besten Anhaltspunkt fand diese Ideenentwicklung in der Lehre vom Blutkreislauf, beziehungsweise in der Denkmethodik, mit welcher die Entdeckung von Harvey begründet wurde.

Harvey wurde nicht bloss einer der grössten Förderer der Naturwissenschaft, sondern auch des naturwissenschaftlichen Denkens. Durch die ganz neuartige Beweisführung, welche der wissenschaftlichen Welt in seiner unvergänglichen Schrift „Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus“ vorgelegt wurde, legte er den Grund zu der so bedeutungsvollen mechanischen Auffassung physiologischer Vorgänge zur nüchternen Beobachtung, zur exakten Experimentalforschung.

Im Geiste Galileis, analytisch-synthetisch, zerlegt der Meister den komplizierten Erscheinungskomplex in seine Elemente, um ihn in seiner Gänze daraus wieder aufzubauen, er verfolgt einen organischen Hergang wie einen physikalischen in all seinen Bedingungen und in der Succession des einzelnen Geschehens.

Harvey bereicherte nicht bloss die Medizin mit einer Errungenschaft, welche den Markstein einer neuen Epoche bildet, welche die Wurzel jedes weiteren Fortschritts darstellt, er begründete durch seine Forschungsmethode geradezu eine neue Wissenschaft: die Physik des lebenden Individuums, die erklärende Physiologie, er entdeckte nicht allein die Gesetze des Blutkreislaufs, sondern schrieb auch den Geist dieser Gesetze, ein Kepler und Newton der Physiologie in einer Person.

Harvey eliminierte den teleologischen Gedanken und gab im Sinne Bacons („vere scire est per causas scire“) den ersten Anstoss, die Arbeitsleistung und die bewegenden Kräfte der Organe nach der physikalischen Methode, auf dem Wege des Experiments zu ergründen; er wurde der Schöpfer der Experimentalphysiologie und leitete die gesamte medizinische Wissenschaft auf das Geleise exakter Forschung nach dem Vorbild der Physik. Harvey's gigantisches Reformwerk lag so sehr im Zuge der Zeit, dass sogar seine Gegner gezwungen waren, zu seiner Methode zu greifen.

War auch die Art und Weise, wie experimentiert wurde, nach heutigen Begriffen unvollkommen, mangelte es auch an Kriterien, die vor voreiligen Schlüssen bewahrten, musste auch ein nicht unbeträchtlicher Teil der vermeintlich exakten Ergebnisse sehr bald aufgegeben werden, das Massgebendste für die Beurteilung dieser Epoche bleibt es immerdar, dass das Grundprinzip der exakten Forschung festgehalten wurde, und dass man es nicht an Versuchen fehlen liess, die Physiologie zu einer Naturwissenschaft zu erheben.

Eine physiologische Entdeckung drängte die andere, nachdem einmal die Bahn eröffnet worden war; in rascher Aufeinanderfolge stürzten die Grundpfeiler der fiktiven scholastischen Physiologie. Die Galenische vis pulsificans der Arterien wurde schon durch Harvey zu Falle gebracht, bald kamen die übrigen „qualitates occultae“, diese asyla ignorantiae an die Reihe, um den „mechanischen Prinzipien“ des Drucks, des Widerstands, der Masse und des Gewichts Platz zu machen.

Der Entdeckung des Blutkreislaufs schlossen sich Versuche an über die Bewegung und Menge des Bluts, über Herzarbeit und Gefässwiderstand u. s. w. Der geniale Alfonso Borelli (1608—1679), ein Mitglied der von Galilei gestifteten Accademia del cimento, wurde Urheber einer ganzen Untersuchungsreihe, die von der Analogie des Kreislaufs mit einem hydraulischen Werke ihren Ausgang nahm, und die Blutbewegung auf die Gesetze der Statik und Mechanik zurückführte. Mit seinen Schülern bearbeitete er die physikalischen Verhältnisse der Blutbewegung und berechnete, allerdings viel zu hoch, die Herzarbeit. Manche seiner Fehler berichtigte Bellini, welcher zeigte, dass die Schnelligkeit der Blutbewegung sich in den feineren Gefässen vermindere und William Cole, der nachwies, dass der Widerstand mit der Entfernung vom Herzen abnehme, weil die Summe der Gefässquerschnitte peripherwärts immer mehr anwächst. Allen Moulin versuchte die Menge des im Körper enthaltenen Blutes experimentell zu bestimmen, Leeuwenhoek berechnete die Geschwindigkeit. Peyer und

Harder, Lower und Steno machten Experimente mit dem Herzen abgestorbener Tiere, Versuche über die Folgen der Gefässligatur u. s. w. Der rheinische Arzt Reisel konstruierte das erste Kreislaufmodell! Es sind dies nur einige Beispiele, welche andeuten sollen, in welcher Richtung sich die Forschung bewegte.

Eine Ergänzung fand das Tierexperiment durch die Anatomie und die mikroskopische Forschung, welche die Wunderwelt des Kleinen erschloss.

Das Mikroskop, dessen Erfindung den niederländischen Optikern Hans und Zacharias Janssen (um 1608) oder dem Cornelius Drebbel (um 1621) zugeschrieben wird, wurde sehr bald zu wissenschaftlichen Zwecken, zuerst zu pflanzenanatomischen und zootomischen Arbeiten verwendet. Die erste derartige Arbeit (Anatomie der Honigbiene) lieferte Francisco Stelluti im Jahre 1625. Besondere Verdienste um diese Forschungsrichtung erwarben sich Marcello Malpighi und Robert Hook (Pflanzenzellen), Leeuwenhoek (der das Mikroskop wesentlich vollkommnete, die Infusionstierchen (1675) entdeckte, zuerst Bakterien sah) und Swammerdam (Verfasser der „Bijbel der natuur").

Dem Zusammenwirken der anatomischen, mikroskopischen und experimentellen Forschung, im Verein mit den zunehmenden technischen Verbesserungen der Untersuchungsmittel, dankte das 17. Jahrhundert eine durch Zahl und fortdauernde Tragweite imponierende Fülle von Entdeckungen, welche die Vorstellungen über Bau und Leistungen des Organismus in kurzer Zeit und in erstaunlicher Weise erweiterten. Jahrtausende alter Schutt wurde hinweggeräumt, die Atmosphäre vom Moder der Vergangenheit gesäubert.

Vor allem wurde manche Lücke ausgefüllt, die Harvey in der Lehre vom Blutkreislauf zurückgelassen hatte. Die Entdeckung der Chylusgefässe (Gaspare Aselli 1622), des Ductus thoracicus (Jean Pecquet 1647), des Lymphsystems (Olaus Rudbeck 1651, Thomas Bartholin 1652) beseitigte die galenische Irrlehre von der blutbildenden Funktion der Leber. Die mikroskopische Beobachtung des kapillaren Blutlaufs (1661) und die Entdeckung der Blutkörperchen (1665) durch Malpighi erbrachte den letzten Beweis für die, nach langen Kämpfen anerkannte Lehre Harveys. Der alte Begriff des „Parenchyms" wurde durch die mikroskopische Beobachtung der kapillaren Zirkulation und durch die Ergebnisse der Gefässinjektionen, welche Stephan Blancaard, Domenico del Marchettis, namentlich aber Friedrich Ruysch mit unübertroffener Geschicklichkeit vornahmen, für immer aus der Wissenschaft entfernt. Dass das Herz ein Muskel sei, zeigte Nicolaus Steno, wie es seine Lage verändere, wie es innerviert wird (Vagus), lehrte Richard Lower, dass die Blutversorgung der Lunge durch die Arteriae und Venae bronchiales besorgt werde, bewies Ruysch.

Die Anatomen ergänzten die Leistungen ihrer Vorgänger aus dem 16. Jahrhundert einerseits durch manche wichtige makroskopische Entdeckung, andererseits pflegten sie mit Eifer die mikroskopische Untersuchung der Strukturverhältnisse, oder studierten die fötale Entwicklung. Wie tief man eindrang, beweisen die Untersuchungen über die Struktur des Knochensystems, der Muskeln (Querstreifung), der Drüsen, der Sinnesorgane, Forschungsgebiete, worin sich Malpighi, Leeuwenhoek und Ruysch am meisten auszeichneten. Eine der bedeutendsten anatomischen Leistungen, der auch ein grosser praktischer

Wert und reformatorische Bedeutung zukommt, war der Nachweis des Wittenberger Professors Conrad Victor Schneider, dass der Schleim nicht im Gehirn entsteht, sondern von Schleimhäuten sezerniert wird; damit wurde der uralten Lehre von den Katarrhen und den unzähligen Rezepten zu caputpurgiis endlich der Boden entzogen.

Grosse Fortschritte hatte die Physiologie der Muskelbewegung, der Atmung, Zeugung und Sinnesthätigkeit aufzuweisen.

Die Lehre von der Muskelbewegung wurde auf Grund der Statik und Mechanik (Kräfteparallelogramm, Hebelgesetze) besonders von Borelli und Steno, von Willis, Baglivi u. a. bearbeitet. Man untersuchte den Einfluss des Gehirns, der Nerven, der Blutzufuhr (Unterbindung der Aorta abdominalis) auf die Muskelthätigkeit.

Interessant ist es, dass sich in der Zeit des krassesten „Mechanismus" gerade auf diesem Gebiete, wo doch die physikalischen Gesetze am leichtesten erwiesen wurden, der „Vitalismus" schon schüchtern bemerkbar machte. Da nämlich (durch Caspar Bartholin, Redi, de Marchettis) gezeigt wurde, dass die Muskeln eine autonome Bewegungsfähigkeit (unabhängig von den Nerven) besitzen, so schrieb ihnen Willis bereits eine immanente, im Bau begründete „Copula elastica" zu. Noch weiter ging Glisson, welcher der gesamten (organischen) Materie eine immanente „Irritabilität", d. h. Reaktionsfähigkeit auf Reize zuerkannte, deren Träger das gewebliche Grundelement, die „Fibra" sein sollte.

Der mechanische Teil der Physiologie der Respiration wurde nach den gangbaren Vorstellungen von Borelli und seinen Schülern mit Erfolg bearbeitet. Um so grösserer Zwiespalt herrschte in der Frage nach der Ursache der Blutveränderung in den Lungen. Ein Teil zog vage mechanische Hypothesen (Rarefikation des Blutes) heran, ein anderer half sich mit ebenso mangelhaften chemischen Erklärungen. Die Wahrheit ahnte nur Mayow, welcher die Farbenveränderung von der Aufnahme „salpetriger" Bestandteile aus der Luft erklärte.

Für die Lehre von der Zeugung und Entwicklung wirkte Harvey durch seine Schrift Exercitationes de generationibus animalium (1651) bahnbrechend. Dieselbe stützte sich auf Beobachtungen in allen Tierklassen. Ihr wichtigstes Ergebnis liegt in dem Satze: „Omne animal ex ovo". Der alten Annahme der „Generatio aequivoca" traten namentlich Francesco Redi („omne vivum ex ovo") und Swammerdam entgegen. Nach Kenntnisnahme vom Bau der Ovarien (Reignier de Graaf) und Entdeckung der „Samentierchen" (Joh. Ham (1677) entspann sich der Streit der „Ovisten" und der „Animalculisten", d. h. zweier Parteien, von denen die eine ausschliesslich im Ei, die andere in die Spermatozoen die eigentlichen Keime der Frucht verlegten — ein Streit, der später durch Antonio Vallisneri beendet wurde. Der fötale Kreislauf wurde von Du Verney und Needham sorgfältig studiert.

Die Sinnesorgane wurden genauer anatomisch untersucht und in ihrer Physiologie konnten physikalische Prinzipien in besonderem Masse zur Geltung kommen. Namentlich war dies in der physiologischen Optik der Fall, welche besonders durch Kepler, Descartes, Mariotte und Newton gefördert wurde.

Die Anatomie und Physiologie des Nervensystems (Willis,

Vieussens, Wepfer, Pacchioni, Baglivi) befand sich in den Anfängen und stand noch stark unter der Herrschaft der Spekulation, doch kam auch das Experiment auf diesem Gebiete schon früh zur Herrschaft.

Das einzig unerfreuliche Kapitel in der Geschichte der Physiologie des 17. Jahrhunderts bildet die Lehre von der Verdauung, Ernährung und Sekretion. Hier reichte die mechanisch-physikalische Methode nicht mehr aus, und das Uebel wurde noch dadurch gewaltig verschlimmert, dass man den Mangel genauerer chemischer Kenntnisse durch allerlei ganz vage, chemische oder mechanische Hypothesen auszufüllen versuchte.

Entweder erklärte man die Verdauung durch eine Art von Verreibung (trituratio), wodurch die Speisen bis aufs feinste verteilt in die Blutmasse gelangen, oder man nahm zum Begriff der „fermentatio" Zuflucht, unter welchem man aber nicht die gewöhnliche Gärung, sondern die innere (molekulare) Bewegung der Materie verstand, die im Magen und Darmkanal durch die Einwirkung bestimmter chemischer Agentien eingeleitet und unterstützt werde. Der Speichel, der pankreatische Saft, hauptsächlich aber die Galle, sollten im Speisebrei eine „Effervescenz" erregen.

Der Hauptgrund für diesen Uebereifer ist in der nahen Beziehung zu suchen, in welcher dieses Gebiet zur praktischen Medizin steht. Je nach der vorwaltenden chemischen oder mechanischen Auffassung, die von der Verdauungsphysiologie auch auf die Pathologie und Therapie übertragen wurde, unterscheidet man zwei Hauptrichtungen in der Medizin des 17. Jahrhunderts: Iatrochemie und Iatrophysik. Beide schöpfen ihre Berechtigung aus dem Streben, der Medizin eine wissenschaftliche Grundlage zu verleihen, beide wurzeln in letzter Linie im Cartesianismus.

Der Hauptvertreter der Chemiatrie, die namentlich in den Niederlanden und Deutschland Verbreitung fand, war der Leydener Professor Franz de le Boë Sylvius (1614—1672), ein Mann von europäischem Ruf, der durch seine persönlichen Eigenschaften und sein Lehrtalent am meisten dazu beitrug, dem System treue Anhängerschaft zu erwerben. Da es sich hier nicht um eine Geschichte der Personen, sondern der Ideen handelt, ist völlig davon abzusehen, welche Verdienste sich Sylvius um die Gehirnanatomie, um die Physiologie, pathologische Anatomie (Tuberkulose) oder um die Ausbildung des klinischen Unterrichts erwarb. Losgelöst von seiner Person ist das System, beziehungsweise die Bedeutung zu beurteilen, die ihm für den Ablauf der medizinischen Entwicklung zukommt.

In dieser Hinsicht wäre zunächst hervorzuheben, dass die Chemiatrie mit den Lehren des Paracelsus und Helmont nicht wesentlich, sondern nur äusserlich insofern zusammenhängt, als jeder dieser Forscher aus der Chemie seiner Zeit schöpfte und diese Wissenschaft in den Dienst der Medizin zog, in allen übrigen Beziehungen sind sie durch eine Welt von Anschauungen getrennt. Während Paracelsus und Helmont den Begriff des Lebens zum Mittelpunkt ihrer Lehren erheben, ja geradezu als spiritualistische Vitalisten zu bezeichnen sind, ist Sylvius vom Scheitel bis zur Sohle „Mechanist", der von materiell gedachten „Lebensgeistern" nur aus konventionellen Gründen spricht; während Paracelsus und Helmont als radikalste Antagonisten des Galen erscheinen, erweist sich das System des Sylvius als eine durch die Kenntnisse seines Zeitalters modifizierte Humoralpathologie, die sogar

im „calidum innatum“ Rückhalt sucht; dementsprechend ist bei Sylvius nichts von jener biologischen, genetischen Auffassung des Krankheitsprozesses, von jener Betonung der natürlichen Reaktion der Naturheilkraft zu finden, wie sie einen Hippokrates, einen Paracelsus, einen Helmont charakterisiert. Sylvius, so sehr er gegen die Polypragmasie seiner Epoche wettert, verschmäht es nicht, die kompliziertesten Mischungen der schärfsten Arzneien anzuwenden.

Der Grund, weshalb das chemiatrische System den lautesten Beifall fand, ist darin zu suchen, dass es im cartesianischen Geiste der Zeit wurzelte; die Bedeutung, welche es als Uebergangserscheinung für den Fortschritt der Medizin besitzt, liegt vornehmlich darin, dass es die Ergebnisse der empirischen, der exakten Forschung in seinen Kreis zog, und den ersten Versuch in der Neuzeit darstellt, ausschliesslich auf Anatomie, Physiologie und klinischer Erfahrung ein geschlossenes Lehrgebäude zu errichten. In dieser Tendenz sind seine Vorzüge und auch seine viel grösseren Mängel zu suchen. Es war einer der genialsten und nützlichsten Irrtümer, der weder zu tadeln noch zu beschönigen, sondern einfach als notwendig zu erklären ist, es war ein Kraftmass für die junge, nur zu leicht überschäumende Wissenschaft, das ihr zeigte, wie viel mehr noch zu leisten ist, als geleistet worden war. — Die Hauptquelle für die pathologisch-therapeutischen Anschauungen des Sylvius bildet sein erst posthum erschienenes Werk: Praxeos medicae idea nova.

Sylvius wusste wohl, dass die physiologischen Kenntnisse seiner Zeit nicht hinreichen, um ein lückenloses System der Pathologie aufzubauen, glaubte aber, die Lücken durch alte und neue Hypothesen ausfüllen zu dürfen, darum verwertete er einerseits anatomische Kenntnisse, die Lehre vom Blutkreislauf und die schon sichergestellten Thatsachen der Chemie (saure, alkalische Salze), andererseits die alten Fiktionen vom „Calor innatus“, von den „Spiritus“ (Lebensgeistern) und den neugebildeten, ganz vagen Begriff der „Fermentation“. Diese „Fermentation“ erfolge sowohl im Magendarmtrakt, wenn die Nahrung mit den verschiedenen Drüsensekreten des Magendarmtrakts und einem hypothetischen Milzsekret zusammentrifft (wobei die Reaktion des Speichels und Pankreassekrets als sauer angenommen wird), als auch ganz besonders im Blute, welchem Galle und Lymphe (das Produkt aus den, im Gehirn bereiteten Lebensgeistern und den sauer reagierenden Lymphdrüsensäften) beigemischt werde. Durch die mit „Effervescenz“ verbundenen Fermentationen entstehen saure und alkalische Stoffe, welche im Zustand der Gesundheit richtig gemengt sind und daher nicht einseitig hervortreten. Uebermässige Beimengung eines der vielen Drüsensekrete oder die Entartung derselben, sei es durch Hyperacidität, sei es durch Hyperalkalinität verursacht Krankheit. Die ins Blut dringenden schädlichen Stoffe nennt Sylvius Schärfen (acrimonia acida et lixiviosa). Besonders sei es die Galle, welche durch Uebermass oder abnorme Reaktion die meisten Krankheiten erzeuge. Abgesehen von Missbildungen oder mechanischen Störungen zerfallen die Krankheiten in zwei Gruppen, in solche aus saurer und solche aus alkalischer Schärfe, wobei aber zahlreiche Unterarten unterschieden werden, je nachdem das eine oder andere Drüsensekret verändert ist. Die fieberhaften Affektionen, als deren wesentlichstes Symptom Sylvius nicht die Temperatursteigerung, sondern die vermehrte Pulsfrequenz betrachtet, beruhen auf saurer Entartung, mit Ausnahme der bösartigen.

Das System des Sylvius stellt demnach nichts anderes als eine Modifikation des Galenismus dar, es ist vorwiegend humoralpathologisch und erinnert in seiner Betrachtungsweise (Mischungsanomalie der Säfte) vollkommen an die Qualitätenlehre, nur dass den vorgerückten chemischen Begriffen durch entsprechende Spekulation Rechnung getragen ist. Bei der klinischen Beurteilung der Krankheiten war die abnorme Beschaffenheit massgebend, welche die Körperbestandteile infolge falscher chemischer Umsetzung darbieten, wobei die Abweichungen in solche unterschieden wurden, die bloss durch die Sinne oder nur durch kombinierte Sinnes- und Denkthätigkeit erfassbar sind. (Beispielsweise deute die dunkle Farbe des Blutes auf Uebermass von Säure, die helle auf Uebermass von Galle.)

Die Therapie des Sylvius, soweit sie sich von theoretischen Indikationen leiten liess, wurzelt ganz wie die galenische auf dem Grundprinzip: Contraria contrariis. Demgemäss kommen zur Verbesserung oder Beseitigung der abnormen chemischen Qualität „Alterantia“ (säuerliche Mittel, flüchtige Alkalien) in Betracht, welche den hypothetischen sauren oder alkalischen Schärfen direkt entgegen wirken sollen. Die Klassifikation der Mittel hinsichtlich der Reaktion wurde übrigens recht willkürlich vorgenommen. Neben der streng kausalen Indikation suchte Sylvius aber auch darauf zu wirken, dass die Kräfte des Kranken erhalten, die Symptome gelindert, die Krankheitsprodukte entfernt werden. Diesem Zwecke diente die roborierende und die ausleerende Methode (Brech-Abführ-Schwitzmittel), während der Aderlass sehr eingeschränkt wurde.

Die Einfachheit der pathologischen Prinzipien und therapeutischen Grundsätze und zugleich der täuschende Nimbus von Wissenschaftlichkeit verschaffte dem System viele Anhänger, in den Niederlanden schon deshalb, weil manche Sylvianer (Cornelis Bontekoe, Theodor Craanen, Stephan Blankaart) den von holländischen Kaufleuten importierten Thee und Kaffee als eine Panacee gegen alle zu sauren und zu dicken Säfte oder als „blutreinigendes“ Mittel in enormen Dosen empfahlen. In Deutschland bildeten die protestantischen Universitäten Wittenberg und Jena umso bereitwilliger das Hauptlager der Chemiatrie, als die Aerzte durch den Paracelsismus für die therapeutische Seite des Systems günstig voreingenommen waren. Besonders in Wittenberg hatte einer der gelehrtesten Aerzte, Daniel Sennert (1572—1637), durch seine vermittelnden Bestrebungen zwischen Galenismus und Paracelsismus vorgearbeitet. Hauptvertreter der Chemiatrie unter den Deutschen waren Michael Ettmüller (1644—1683), Georg Wolfgang Wedel (1645—1721), Günther Christoph Schellhammer (1649—1712), Joh. Jacob Waldschmidt (1644—1687) und Joh. Dolaeus (1638—1707). In Frankreich, wo von Seite der Pariser Fakultät die heftigste Opposition gegen jede „impertinente nouveauté du siècle“ (wie sich Gui Patin, der Hauptvorkämpfer des „saigner“ und „senner“ ausdrückte), ins Werk gesetzt wurde, wandte sich bloss Vieussens (der zu den ersten gehörte, welche chemische Blutuntersuchungen anstellten) dem Systeme zu, ebenso zeigt sich nur bei wenigen italienischen Aerzten (Otto Tachen, Luc' Antonio Portio, Michel Angelo Andriolli, teilweise auch Bernardino Ramazzini) der chemiatrische Einfluss.

Der bedeutendste Vertreter der Chemiatrie wurde nach Sylvius der berühmte englische Gehirnanatom und Physiolog Thomas Willis (1622—1675), der sich auch um die Pathologie der Nervenkrankheiten

(Hysterie) besondere Verdienste erworben hat. Willis verstand es, paracelsisch-helmontische Grundsätze, wie auch mechanische Prinzipien mit dem Chemismus kunstvoll zu verknüpfen. Gärung und Aufbrausen der Säfte spielt die Hauptrolle, von Säuren und Alkalien ist jedoch kaum die Rede, vielmehr von drei Grundsubstanzen, dem Salz, dem Schwefel und dem (durch eine Art Destillation gebildeten) „Spiritus". Seine Pathologie und Therapie stimmt in vielen Punkten mit den Ansichten des Sylvius zusammen. Wie dieser ist Willis Humoralpatholog (Nervenkrankheiten = „Dyskrasien") nur mit dem Unterschied, dass er auch mechanischen Vorstellungen (Stockungen der Säfte) mehr Platz einräumt und die letzte Quelle aller normalen und pathologischen Lebensprozesse in die halb spiritualistisch, halb materialistisch gedachte „tierische Seele" verlegt.

Man kann sich nicht darüber wundern, dass die chemiatrische Richtung infolge ihrer anscheinenden „Wissenschaftlichkeit" mehr als ein Jahrhundert lang die Medizin theoretisch und praktisch durchsetzte, und bis heute in der Volksmedizin, dieser Sammlung aller möglichen Ueberreste von obsoleten Lehren, die Spuren der Schärfenlehre hinterlassen hat. Um so rühmenswerter ist es, dass, abgesehen von den fruchtlosen Fehden der konservativen Galenisten, eine kleine Zahl trefflicher Forscher ihre Unabhängigkeit gegenüber dieser neuen Form des theoretischen Dogmatismus und der praktischen Schablone wahrte. Wir finden unter ihnen bemerkenswerterweise den ausgezeichneten Chemiker Robert Boyle, den Historiker der Medizin John Freind (1675—1728), die um die Physiologie des 17. Jahrhunderts so hoch verdienten deutschen Aerzte Joh. Conrad Brunner (1653—1727) und Johann Bohn (1640—1718), den berühmten Polyhistor und Doktor aller vier Fakultäten Hermann Conring (1606—1681). Diese Männer wendeten sich, gerade auf Grundlage ihrer ausgezeichneten chemischen Kenntnisse, gegen die voreilige Anwendung der Chemie auf die Pathologie und bestritten auf experimentellem Wege manche Hauptsätze des Sylvius. Beispielsweise zeigte Bohn, dass der pankreatische Saft nicht sauer ist, dass die Galle mit Säuren nicht aufbrause und leugnete die Existenz des „Nervensaftes", da ein solcher weder nach Unterbindung noch nach Durchschneidung der Nerven nachgewiesen werden kann.

Im Gegensatz zu den Chemiatern suchte eine andere Gruppe von Aerzten in der Physik die theoretische Grundlage der Medizin. Aber auch diese Aerzte, die Iatrophysiker, kamen nicht ganz ohne chemische Hypothesen aus.

Den Ausgangspunkt nahm die Schule der Iatrophysiker oder Iatromechaniker von der Entdeckung des Blutkreislaufs, das Vorbild fand sie in den glänzenden Leistungen der Physiker, den besten theoretischen Rückhalt boten die Leitsätze des Cartesianismus.

Harvey selbst gab das erste Beispiel der mechanischen Betrachtung eines vitalen Vorgangs und bewies aus rein mechanischen Gründen die Richtigkeit seiner Entdeckung; die Stellung der Venenklappen, die Stauungserscheinungen nach der Gefässligatur, bildeten die Hauptargumente seiner Beweisführung. Im Gegensatze zu Galen lehrte er, dass die Arterien sich passiv, wie Schläuche ausdehnen. Immer klarer schien es den Forschern, dass im Kreislauf nur ein spezielles mechanisches Problem vorliege, das Problem der Flüssigkeitsbewegung in einem Röhrensystem, worüber die Physiker, namentlich

Toricelli („Theorien der Ausflussgeschwindigkeit“) volles Licht verbreitet hatten.

Was lag näher, als konsequent die Gesetze der Mechanik, der Hydrostatik, der Hydrodynamik, der Kapillarität etc. unter Berücksichtigung der besonderen anatomischen Verhältnisse anfangs auf die Blutbewegung, dann weitergehend auf alle übrigen physiologischen Fragen anzuwenden? Durch Rechnung und Experiment gelang es den Iatrophysikern thatsächlich, einzelne mechanische Seiten des Organismus fast restlos zu enträtseln, wie die Muskelbewegung, den Mechanismus der Atmung, die physiologische Optik, und trotz dürftiger Mittel mit staunenswerter Subtilität die Experimentaltechnik auszubilden. Wer wollte es den kühnen Pionieren exakter Forschung, welche so manches Kapitel der Physiologie in so bewunderungswürdiger Weise erschöpften, verargen, dass sie, die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit verkennend, auch dort „mit Hebeln und mit Schrauben“ Geheimnisse der Natur zu enthüllen suchten, wo die Zeit noch unüberwindliche Hindernisse setzte? Die Errungenschaften eines Kepler, eines Galilei, eines Newton, welche die weltbewegenden Gesetze feststellten, versetzten den naturwissenschaftlichen Geist in Freudentaumel. Von ungemessenen Hoffnungen angespornt, noch nicht ernüchtert durch Misserfolge, wähnte man das Lebensproblem in greifbare Nähe gerückt und glaubte danach langen zu können, wie das Kind nach Mond und Sternen langt!

Gerade dieses Bild erinnert an die eigentümliche Thatsache, dass der Mensch die Gesetze des Planetenumlaufs früher erkannte als die Grundzüge seiner Organisation, als die Bewegung seines Herzens und Blutes. Das Fernste war seinem Verständnis näher gerückt als das Nächste. Es liegt freilich in der relativen Einfachheit der Objekte, dass die Astronomie bereits eine festgegründete Wissenschaft war zu einer Zeit, wo die Biologie nicht einmal in den Kinderschuhen stak, aber eben gerade deshalb fehlte die Erkenntnis, dass die biologischen Probleme unvergleichlich kompliziertere Gleichungen darstellen. Musste nicht der noch unerfahrene Forschergeist zum Schlusse kommen, dass die biologischen Probleme ebenso leicht wie die mechanischen durch Rechnung, durch Deduktion aus mechanischen Prinzipien erschlossen werden können?

Die psychologische Rechtfertigung ist aber keineswegs identisch mit der Beurteilung von Leistungen im Hinblick auf die Entwicklung des Ganzen, und in dieser Hinsicht kann nicht verschwiegen werden, dass die Iatrophysiker zwar zweifellos die exakte Richtung in der Physiologie begründeten und eine Reihe wertvollster Leistungen hinterliessen, andererseits aber in zu einseitiger Verfolgung eines einzigen Prinzips auch viele Irrwege einschlugen. Fassten Paracelsus und Helmont den Begriff des Lebens zu weit, so verfielen sie in das entgegengesetzte Extrem. In anerkennenswertem aber zumal damals noch nicht realisierbarem Bestreben, die Heilkunst auf wissenschaftliche Basis zu stellen, machten sie dasjenige, was erst zu beweisen war, den Satz, dass sich das Leben in ein Spiel des Mechanismus auflöse, in vorschneller Generalisation zum Axiom und pressten die Thatsachen mit Hilfe der allzu gefügigen mathematischen Methode in das Prokustesbett der Hypothese. Wie Cartesius, der in seinem Traktat über den Menschen die Lebensgeister durch „Rarefaktion“ des Blutes entstehen liess, die Muskelbewegung durch Einströmen der dampfförmigen Spiritus erklärte, die Absonderung und Ernährung auf die

verschieden gross angenommenen Poren der Gefässe zurückführte, übersahen auch sie das „Vitale und Chemische dieser Funktionen"; verführt von der Annahme, dass die Mathematik an sich ein absolut zuverlässiges Erkenntnismittel bedeute (während sie doch nur aus richtigen empirischen Prämissen richtige Resultate berechnet), widmeten manche Forscher ihre Kräfte den subtilsten Berechnungen imaginärer Grössen, versuchten sich, namentlich die späteren Iatrophysiker, in Lösungen von Problemen, welche bloss ihre mathematische Phantasie ausgeheckt hatte. In neuer Form hob der Dogmatismus, die Scholastik ihr Haupt, an Stelle der Dialektik war nunmehr die Mathematik getreten, welche nicht selten auf anscheinend exaktem Wege zu den grössten Verirrungen führte!

Für die Weiterentwicklung hatte die Epoche der Iatrophysik mit all ihren Irrtümern eine ausserordentliche Bedeutung, weil sich die Forschung ihrer Leistungsfähigkeit, aber auch ihrer Schranken klarer bewusst wurde; im Leben folgt die Lehre von der Erkenntnis den Erkenntnissen; das umgekehrte Verhältnis konstruiert nur die Philosophie.

Glücklicherweise betraf das Unheil mehr die Theorie als die Praxis, denn es muss zum Ruhme der Iatrophysiker gesagt werden, dass gerade die Grössten unter ihnen darin weise Selbstbeschränkung verrieten, dass sie im Gegensatz zu den Iatrochemikern kein zusammenfassendes System der Pathologie aufbauten und in der Therapie sogar, ganz losgelöst von ihren Theorien, eklektischer Empirie huldigten. Besonders nachwirkend in der Folgezeit waren die Theoreme, welche sie in der Lehre von der Entzündung, vom Fieber, von den Krämpfen aufstellten.

Als Vorläufer der iatromechanischen Schule wird Santorio Santoro (1561—1636), Professor zu Padua und Venedig, betrachtet, der in seiner „Ars de statica medicina" (1614) die Resultate von 30jährigen Untersuchungen veröffentlichte, die er in den verschiedensten physiologischen und pathologischen Zuständen an sich selbst mit Wage, Thermometer, Hygrometer und Pulsmesser („Pulsilogium") vorgenommen hatte. Das Hauptergebnis derselben formulierte er in der Behauptung, dass die „Perspiratio insensibilis", d. h. die unmerkliche Ausdünstung, den wichtigsten Massstab der Gesundheit und Krankheit bilde. Wiewohl seine Berechnungen schon deswegen gänzlich fehlerhaft sind, da die Exhalation der Lungen von der der Haut nicht getrennt wurde, so bilden die Versuche doch den Ausgangspunkt aller weiteren Stoffwechseluntersuchungen.

Eigentlich inauguriert wurde die Iatrophysik von Borelli, welcher Fieber, Schmerz und Krampf in letzter Linie von Störungen in der Bewegung des Nervensaftes, von Verstopfung der Einmündung der Nerven in die Hautdrüsen etc. ableitete. Sein Schüler Lorenzo Bellini (1643 – 1704) stellte (auf Grund der Entdeckung der Blutkörperchen) die an Erasistratus erinnernde Lehre auf, dass eine Stockung des Blutes in dem Kapillarsystem infolge vermehrter Reibung, die Spätere sogar in Zahlen ausdrücken wollten, die Hauptursache der verschiedensten fieberhaften und entzündlichen Krankheiten bilde.

Den Höhepunkt erreichte die italienische Iatrophysik in dem berühmten Schüler Malpighis, Giorgio Baglivi (1669—1707). Er ging in der mechanischen Deutung der Lebensvorgänge noch weiter als

seine Vorgänger und trieb die mechanische Allegorie auf die Spitze, er zerlegte die grosse Körpermaschine in lauter kleine Maschinen, er verglich die Zähne mit Scheren, den Magen mit Flaschen, die Gefässe mit Röhren, das Herz mit dem Stempel einer Wasserkunst, die Eingeweide und Drüsen mit Sieben, den Thorax mit einem Blasebalg u. s. w. Die Absonderung erklärte er aus den verschiedensten Durchmessern der absondernden Gefässe, die chemischen Prozesse aus der Figur der kleinsten Teile, die letzte Ursache der Motilität verlegte er in die Dura mater, welche nach den Beschreibungen des Pacchioni einen aus drei Muskeln und vier Sehnen bestehenden Bewegungsapparat darstellen sollte. Das pathologische System des Baglivi beruhte auf einer Erneuerung des antiken Methodismus, denn im wesentlichen liess er alle Krankheitsphänomene aus Vermehrung oder Verminderung des Tonus der festen Teile hervorgehen. Gerade dieser konsequente Denker war es aber, der den Gegensatz zwischen der wissenschaftlichen Forschung und den praktischen Erfordernissen klar erkannte und in weiser Vorsicht das Wohl der Kranken von den Tagesströmungen der Theorie nicht abhängig machen wollte. Als Arzt dringt er in erster Linie auf sorgsame Beobachtung am Krankenbette, als Praktiker findet er nicht in der Physik, sondern in hippokratischer Empirie die Richtschnur für sein Vorgehen; beim Eintritt ins Krankenzimmer ignoriert er die Schlüsse einer unreifen Laboratoriumslogik. In ähnlicher Weise sprach sich auch Giuseppe Donzellini für die Trennung von Theorie und Praxis aus. Leider aber setzte diese gesunde Anschauung einen provisorischen Verzicht voraus, dem sich der rastlose Kausaltrieb der wenigsten zu unterwerfen verstand, vielmehr begannen manche der späteren Iatrophysiker sogar die Krankenbehandlung in die mathematisch-physikalische Richtung zu drängen, indem sie allerlei Apparate (sogar pneumatische Kammern und Centrifugalmaschine) vorübergehend zur Anwendung brachten.

Neben Italien war besonders England eine Hauptpflegestätte der Iatromechanik, wo James Keill (1673—1719) sogar nach den Gesetzen der höheren Mathematik eine Anzahl physiologischer Fragen (Blutbewegung, Herzarbeit) zu lösen versuchte und Archibald Pitcairn (1652—1713) die gesamte praktische Medizin, selbst die Therapie durch mechanische Grundprinzipien begründen wollte. Unter dem Einfluss Newtons erstreckten sich derartige Bestrebungen weit ins 18. Jahrhundert. In Frankreich, wo Pierre Chirac (1650—1732) und Hecquet (1661—1737) die praktische Anwendung mechanischer Grundsätze eifrig verfochten, während Denys Dodart (1634—1707) und Claude Perrault (1613—1688) nur die Physiologie in diesem Sinne bearbeiteten, fand das System erst viel später eine geringe Anhängerschaft. Dasselbe war auch in Deutschland der Fall.

Wie schwankend die Basis noch war, geht am besten daraus hervor, dass sich die Anhänger der verschiedenen wissenschaftlichen Richtungen derselben Heilmittel bedienten, ihre Wirkung aber scheinbar exakt je nach dem eingenommenen Standpunkt „rationell" erklärten. Wie sehr das 17. Jahrhundert darin späteren Epochen glich, bedarf keiner Hindeutung, nur sei erwähnt, dass schon damals, neben der physikalischen und chemischen sich auch die biologische Richtung in den ersten Anfängen geltend machte, insofern eine kleine Zahl von Forschern die Infektionskrankheiten von kleinen Lebewesen entstehen liess und direkt gegen diese ihre therapeutischen Massnahmen

richtete. Ausgehend von den mikroskopischen Entdeckungen Leeuwenhoeks (Infusorien, Hefepilze, Bakterien), von den Befunden des genialen Jesuiten Athanasius Kircher, begründeten die Leipziger Professoren August Hauptmann (1607—1674), Christian Joh. Lange (1655—1701) und Aug. Quirinus Rivinus (1652—1723) die „Pathologia animata", wonach die meisten Affektionen (sogar Gicht, Epilepsie, Magengeschwür) auf „Vermes" oder Milben zurückgeführt und demgemäss eine antitoxische Therapie empfohlen wurde.

In der Therapie machten sich die exakten Bestrebungen schon dadurch geltend, dass mancher der abenteuerlichen Arzneistoffe, wie z. B. das Einhorn, der Bezoar wenigstens teilweise in den Hintergrund gedrängt wurde, und dass man durch chemische Analyse (z. B. der Mineralquellen) die Indikation für die Anwendung der Arzneimittel genauer festzustellen begann. Den schönsten Ausdruck aber fanden sie in der Erfindung von zwei Methoden, welche wegen mangelhafter Technik zwar damals rasch aufgegeben werden mussten, in neuester Zeit aber wieder aufgenommen wurden. Es waren dies die Infusion von Arzneimitteln, welche z. B. die deutschen Aerzte Joh. Daniel Major und Sigismund Elsholtz vorzunehmen wagten, und die, im Anschluss an die Entdeckung des Blutkreislaufs ersonnene Transfusion.

Am Menschen wurde die Transfusion nach experimenteller Vorprüfung zuerst von dem Pariser Professor und späteren Leibchirurgen Ludwig XIV. Jean Baptiste Denis († 1704) im Jahre 1667, ausgeführt, sehr bald darauf von den Engländern Edmund King und Richard Lower, von den Italienern Giov. Riva und Paolo Manfredi, zuletzt von den deutschen Aerzten Balthasar Kaufmann und Purmann.

Weit grössere Bereicherung als den wissenschaftlichen Anstrengungen dankte der Heilschatz, welcher leider noch immer mit unzähligen mystischen Mitteln (auch menschlichen und tierischen Auswurfstoffen) überfüllt war, dem gesteigerten Verkehr mit tropischen Ländern und der Empirie; die Ipecacuanhawurzel, der Kirschlorbeer, die Radix Colombo, Digitalis, Baldrian, der beim Volke seit alter Zeit in Ansehen stehende und von den Paracelsisten empfohlene Arsenik (gegen Wechselfieber, Krebs etc.) und manche andere nützliche Medikamente fanden Aufnahme und zunehmende Verbreitung.

Von grösster praktischer und bis in die neueste Zeit fortwirkender theoretischer Bedeutung wurde aber die Einführung der Chinarinde, welche zuerst Juan del Vego, der Arzt des Vizekönigs von Peru, im Jahre 1640 nach Europa brachte. Wie eine Ironie der Geschichte nimmt es sich aus, dass dieses Mittel gerade zur Zeit der „rationellen" therapeutischen Bestrebungen auftauchte! Die überraschenden Erfolge, welche die Aerzte mit der Chinarinde beim Wechselfieber erzielten, waren eine Thatsache, an der sich nicht rütteln liess. Die Erklärung ihrer Wirkungsweise bildete aber für die Schulsysteme eine Schranke, welche nur scheinbar mit allerlei Kunstgriffen überwunden werden konnte. Kein anderes Ereignis hat in so hohem Grade dazu beigetragen, die Mängel des Galenismus, aber auch der Chemiatrie und Iatromechanik zu enthüllen, wie die Einführung der Chinarinde, und ohne Widerspruch fürchten zu müssen, darf behauptet werden, dass ihre anscheinend rätselhafte Wirkung wiederholt im Laufe der Geschichte zu einer skeptischen

Beurteilung oder gar Verwerfung des gerade herrschenden Dogmatismus Anlass gab!

Die Galenisten waren am übelsten daran, denn nicht allein, dass durch das neue „Arcanum“ die „ausleerenden und auflösenden“ Mittel, welche man bisher oft monatelang gegen Wechselfieber verwendete, überflüssig wurden, ihr ganzes System erlitt durch die Chinarinde den schwersten Stoss, da sie das Fieber ohne irgend eine Ausleerung der hypostasierten „verderbten Säfte“ beseitigte. War beim Quecksilber noch ein Ausweg geblieben, insofern die profuse Speichelabsonderung im Sinne einer kritischen Ausleerung entarteter Stoffe gedeutet werden konnte, hier fehlte auch diese letzte Ausflucht gänzlich. Mit Recht verglich schon Ramazzini (1633—1714) den durch die China in der Medizin herbeigeführten Umschwung mit demjenigen, welchen in der Kriegskunst das Schiesspulver bewirkte. Es ist daher psychologisch völlig begreiflich, dass die Konservativen das neue Mittel so viel als möglich anfeindeten, bald die Nutzlosigkeit, bald die Schädlichkeit hervorhoben und die anfangs irrationelle Anwendung weidlich zu ihrem Vorteil ausnützten. Den wackeren Verteidigern Onorato Fabri, Sebast. Baldi, Ramazzini, Francesco Albertini, Sydenham, Morton, Conrad Peyer und Paul Gottlieb Werlhof, allen voran aber Francesco Torti, war der rasche Sieg der guten Sache zu danken. Die Iatrochemiker und Iatrophysiker machten es sich freilich leicht, indem sie dem neuen Mittel die Kraft andichteten, die Gärung des Blutes, den gefässverstopfenden Schleim zu tilgen, oder aber davon phantasierten, dass die Chinarinde das zu dicke oder zu dünne Blut beseitige, den Tonus der Fasern stärke u. s. w. Aber gerade der Widerspruch zwischen den vielerlei „rationellen“ Erklärungen musste den geraden Sinn jedes nüchternen Denkers abschrecken, musste ihm Misstrauen gegen die Systeme einflössen, umsomehr als sich immer mehr begründete Zweifel über ihre Zuverlässigkeit schon infolge der traurigen Erfahrungen erhoben, die man im Verlauf der grauenvollen Epidemien des 17. Jahrhunderts zu machen Gelegenheit hatte.

So wurde denn durch die Saat der Skepsis der Boden vorbereitet, den einer der grössten Aerzte aller Zeiten mit der Pflugschar seines Geistes neu umackern sollte. Wir sprechen von Thomas Sydenham (1624—1689), dem englischen Hippokrates.

Das grosse Ziel der Theoretiker, die Medizin in eine Naturwissenschaft umzuwandeln, war wohl mit unvollkommenen Mitteln unter grossen Anstrengungen angestrebt worden, das praktische Ergebnis bestand aber vorerst nur darin, dass man immer mehr von der unbefangenen Krankenbeobachtung, von der naturgemässen, den individuellen Bedingungen angepassten Therapie abgewichen war. Durch die Brille eines phantastischen chemisch-physikalischen Doktrinarismus sah man nur aprioristisch konstruierte Schemen, keineswegs aber die natürlichen Krankheitsbilder, wie sie das Leben in kaleidoskopartiger Mannigfaltigkeit emporwirbelt, und alles, was nicht ins Schubfach der Hypothesen passte, blieb einfach unberücksichtigt.

Im Hinblick auf die Gesamtentwicklung war es daher nur vorteilhaft, wenn die Medizin, unbeschadet der weiteren selbständigen Entwicklung der Hilfsfächer, neuerdings an die Grundwahrheiten des Hippokratismus, an eine der Natur abgelauschte Empirie anknüpfte und einstweilen die wissenschaftliche Begründung den praktischen Zwecken der Heilkunst hintanstellte. Aber schon war der Rationalis-

mus der Zeit über den naiven, künstlerischen Sinn des Hellenentums zu weit hinausgeschritten, und ebenso wenig, als die Künstler und Philosophen, trotz aller gewollten Anlehnung, jetzt noch wie die Griechen fühlen, sehen, denken konnten, war es den Aerzten möglich, im Hippokratismus ganz aufzugehen, von all dem ganz abzusehen, was die Kulturarbeit der letzten Jahrhunderte zutage gefördert hatte. Es genügte daher nicht, den Urtext des grossen Koërs immer weiteren Kreisen zugänglich zu machen, zu übersetzen oder zeitgemäss zu kommentieren — worin sich namentlich Antonides van der Linden und Réné Chartier (durch Hippokratesausgaben), Thomas Burnet und Thomas Reinesius (durch Auszüge), Prospero Martiano (Kommentare) auszeichneten —, sondern ein von hippokratischen Prinzipien durchsetzter, aber mit den wissenschaftlichen Anschauungen des Jahrhunderts wohl vertrauter, überlegen denkender Arzt musste die Führerstimme erheben, musste in der Sprache des Zeitalters den falschen Bestrebungen Einhalt gebieten, durch sein lebendiges Beispiel den Weg der Erfahrung erschliessen. Dieser Arzt war Sydenham, der Freund des Philosophen und Mediziners John Locke, der die sinnliche Wahrnehmung und die dadurch angeregte Reflexion für die einzigen Quellen der Erkenntnis erklärte. Dasselbe Land, das der Medizin den Begründer der exakten Methode (Harvey) geschenkt hatte, gebar auch den neuen Herold der streng sachlichen Empirie, welcher es sich zur Aufgabe setzte, Bacons Lehre endlich auf die Heilkunst zu übertragen.

Wie Bacon verzichtet der englische Hippokrates auf ein abgerundetes System, wie der Philosoph der Induktion hätte auch er sagen können: „Es gehört notwendig zu meiner Denkweise, dass sie den Abschluss nicht sucht und nicht will. Genug, dass ich die notwendigen Ziele bezeichne, den richtigen Weg angebe, selbst einen Teil dieses Weges zurücklege. Das Uebrige überlasse ich den kommenden Generationen und Jahrhunderten.“ Und doch hat gerade dieser grosse Arzt mehr als ein Jahrhundert (bis herab zur Wiener Schule) die Medizin beeinflusst, und noch heute nennt man ihn unter den Meistern klinischer Beobachtungskunst, während die blendenden Systeme seines Zeitalters vergessen am Grunde des Zeitmeers ruhen.

Sicherlich wurzelt auch Sydenham in seiner Zeit, mit der er manches damals für ein Axiom gehaltenes dogmatisches Vorurteil teilt, aber bei ihm deckt der Arzt den Theoretiker, nicht umgekehrt; ebenso gewiss ist es, dass er den kommenden Wert der Hilfsfächer, namentlich der pathologischen Anatomie weit weniger erfasste, als der geniale Laie Bacon oder Harvey; ja, es muss sogar zugestanden werden, dass seine Lehren theoretisch zur Aufstellung mancher willkürlicher Ontologien, praktisch zu therapeutischen Ausschreitungen (übertriebene Anwendung der Venäsektion) Anlass gab, aber trotzdem, im Rahmen seines Jahrhunderts betrachtet, überwiegen die Lichtseiten, und sicherlich darf man es seinem glücklichen Eingreifen am meisten zuschreiben, dass die englische Medizin seither die Wege der gesunden Empirie niemals mehr verlassen hat.

Die Grundanschauungen Sydenhams nehmen von Hippokrates, den er zwar in höchstem Grade, aber nicht in blindem Autoritätsglauben verehrt, ihren Ausgangspunkt und erinnern in mancher Hinsicht an die Auffassungen des Paracelsus, denen sie freilich an Gedankenhöhe nicht gleichkommen. Wie Hohenheim betrachtet er die Krankheit als einen sich gesetzmässig verlaufenden Entwicklungs-

prozess mit eigener Naturgeschichte, als eine parasitische niedere Lebensform; wie Hohenheim leuchtet ihm das Utilitätsprinzip, das Heilen als Hauptzweck aller Forschung voran, wobei er aber mehr nach gründlicher Indikationsstellung als nach Arcanen strebt; wie Hippokrates findet er den Kompass seiner ärztlichen Thätigkeit im Walten der Physis, der Naturheilkraft, ohne aber zu verkennen, dass ihre mangelhafte Reaktion energisches ärztliches Einschreiten erfordert. In jedem der berührten Punkte treten also Unterschiede hervor, welche von seiner geistigen Selbständigkeit, vom Einfluss der Zeitanschauungen Zeugnis geben.

Im Sinne des Philosophen der Induktion bildet bei Sydenham die unbefangene, objektive Untersuchung des Kranken, die kritische Beobachtung der wesentlichen Symptome, die Krankheitsbeschreibung die Grundlage aller weiteren Schlüsse, alles therapeutischen Handelns. Glänzende Muster bilden die meisterhaften Krankheitsbilder, welche er von der Hysterie und Chorea, von der Gicht, Pleuritis, katarrhalischen Pneumonie, vom Rheumatismus, Erysipel und Croup entworfen hat. Aus der Charakteristik der Krankheit sind die accidentellen, d. h. durch individuelle Umstände (Alter, Konstitution etc.) oder durch Arzneien erzeugten Symptome auszuscheiden. Nicht aus einzelnen, sondern aus einer grossen Reihe von Erfahrungen lassen sich auf diese Weise, frei von Phantasie und Hypothese, die Grundformen, die Krankheitstypen (Spezies) fixieren, so wie es von den Botanikern in betreff der Pflanzen geschehe.

„Primo expedit, ut morbi omnes ad definitas ac certas species revocentur, eadem prorsus diligentia ac ἀκριβείᾳ qua id factum videmus a botanicis scriptoribus in suis phytologiis.“

Sydenham forderte eine scharfe Klassifikation der Krankheiten, und zwar nicht bloss auf Grund einer sorgfältigen Symptomatologie in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien, sondern auch unter Berücksichtigung der äusseren Entstehungsbedingungen („causae conjunctae“), der Aetiologie; denn es entging seinem Scharfblick nicht, dass die bisherige Pathologie einerseits ohne sichere Anhaltspunkte Krankheitstypen ganz willkürlich aufstellte, andererseits aber, dem Wesen nach gänzlich verschiedene Affektionen, nur weil sie in den Symptomen untereinander übereinstimmten, zusammenwarf. Durch die besondere Hervorhebung der Aetiologie als eines entscheidenden Faktors und durch die genetische Betrachtung der Krankheiten in ihrem Entstehen, Wachsen und Vergehen (nach Analogie der Lebewesen), wobei die Symptome teils von den Krankheitsursachen, teils von den Heilbestrebungen des Organismus abgeleitet werden, hat Sydenham dem Begriff des Krankheitsprozesses, ähnlich wie Paracelsus, eine bestimmtere Fassung verliehen.

Aber so bedeutungsvoll dieser Gedanke war, in seiner Durchführung zeigt sich die ganze Rückständigkeit der Zeit; da Sydenham über das Rüstzeug der pathologischen Anatomie nicht verfügte, ja sogar das spärliche pathologisch-anatomische Wissen seiner Zeit unberücksichtigt liess, weist auch seine Krankheitsklassifikation vielerlei Willkürlichkeiten auf, und was noch schlimmer ist, er muss auf der Suche nach dem Wesen der Krankheitsprozesse ganz hypothetische Grundstörungen, z. B. Entzündung des Blutes, Verschleimung des Blutes, Ataxie der Lebensgeister etc. annehmen. Die wenigen Hypothesen, welche Sydenham übrigens anwendet, wenn es

sich um die letzten Ursachen des Krankheitsprozesses handelt, erscheinen ihm im Gesichtskreis des Zeitalters begreiflicherweise nicht als Spekulationen, sondern als Axiome oder aus der Erfahrung hervorgegangene Folgerungen, sie stehen subjektiv nicht im Widerspruch mit seinen hippokratischen Tendenzen, denn immer zeigt erst die weitere Entwicklung, wie viel von dem, was ein Zeitalter als ausgemachte Wahrheit annahm, nur Hypothese war. So waren auch für Sydenham die Humores, ihr Aufbrausen, ihre Kochung und Gärung zum Teil Thatsachen, die sich von selbst verstanden.

Die Haupteinteilung der Krankheiten beruht bei Sydenham auf dem Wesen derselben, auf der Art, mit welcher die Naturheilkraft auf die Krankheitsreize reagiert, und auf den ätiologischen Faktoren.

Demgemäss unterscheidet er zunächst materielle und dynamische Krankheiten, wobei die ersteren auf Anomalie der Säfte, letztere auf Veränderungen oder Bewegungsstörung des „Spiritus“ zurückgeführt werden. Ferner zerfallen die Krankheiten in akute oder chronische, je nachdem die Selbsthilfe der Natur gegen die schädlichen Einwirkungen der Aussenwelt schnell und energisch erfolgt (akute Affektionen) oder aber nur ungenügend von statten geht, sei es dass die Lebensthätigkeit zu schwach ist, sei es dass die Krankheitsstoffe, welche vorzugsweise von selbstverschuldeten diätetischen Einflüssen herrühren, zur sofortigen Ausscheidung ungeeignet sind (chronische Affektionen). Sehr wichtig ist die Einteilung in sporadische oder interkurrierende und epidemische Krankheiten, von denen die ersteren durch Erhitzung, Erkältung etc. entstehen, auch von den Jahreszeiten und Witterungseinflüssen abhängig sind, während die letzteren durch verborgene Schädlichkeiten der Atmosphäre, Miasmen, die dem Innern des Erdkörpers entstammen, hervorgerufen werden. Diesen dunklen, kosmisch-tellurischen Einflüssen ist auch der Genius epidemicus, die Constitutio epidemica s. stationaria zuzuschreiben, vermöge dessen alle in der betreffenden Zeit vorkommenden (auch interkurrenten) Affektionen einen mehr oder weniger gleichartigen (z. B. pestartigen, skorbutischen, ruhr-wechselfieberartigen) Charakter annehmen, auf einer gewissen Grund- oder Urform, einem stehenden Fieber, beruhen.

Innerhalb des Genius epidemicus bilden sich verschiedene Formen, je nach dem Grade der Entwicklung aus; so könnten während der Constitutio variolosa eine febris variolosa sine eruptione, zur Zeit der Constitutio dysenterica, eine febris dysenterica sine dysenteria vorkommen etc. Der Grund, weshalb trotz Wesensgleichheit so mannigfaltige Formen unter der Herrschaft eines bestimmten Genius epidemicus in Erscheinung treten, ist in der Individualität zu suchen, da die Natur bald dieses oder jenes Organ zur Ausstossung der eingedrungenen Schädlichkeit wählt. Gleichzeitig auftretende epidemische Krankheiten gelten als identisch, ausser dass sich eine neue Krankheitskonstitution entwickelt.

Mit weitem Blick, auf Grund seiner langjährigen scharfsinnigen Beobachtungen regte Sydenham durch die Ausbildung der schon im Altertum begründeten Katastaseologie die interessantesten Probleme der Seuchenlehre an. Er warf die Frage auf, ob die Seuchen Gesetzen unterliegen, die den Rhythmus ihrer Wiederkehr, den Typus ihres Verlaufs, die Intensität ihres Auftretens regeln; er machte auf ihre geographischen Verschiedenheiten aufmerksam und war geneigt, nicht

nur den einzelnen Krankheitsfall, sondern die Seuchen als solche, in ihrem Entstehen, Wachsen und Vergehen, in ihrer Vorliebe für gewisse Orte und Jahreszeiten mit Organismen zu vergleichen. Manche seiner Vorahnungen hat die spätere Erfahrung bestätigt, manche seiner Probleme harren noch der Lösung. Die Lehre vom „Genius epidemicus“ insbesondere hat im Lichte der Bakteriologie einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit erlangt, allerdings abzüglich ihrer starken Uebertreibung. Zur Zeit Sydenhams und auch später musste sie dagegen wegen mangelnder diagnostischer Hifsmittel zu vielerlei Missgriffen führen.

Nach seinen therapeutischen Grundsätzen gehört Sydenham prinzipiell zu den teleologischen Physiatrikern, insofern er dem Wirken der Naturheilkraft einen ausserordentlich grossen Spielraum beimisst und ausser dem Fieber viele Krankheitserscheinungen (sogar die Gichtanfälle) als Heilbestrebung der Physis auffasst. Dennoch räumt er auch dem Arzte ein weites Feld für seine Thätigkeit ein, da es die Heilvorgänge, welche bald zu stürmisch, bald zu schwach verlaufen, zu regeln gilt. Von einer rein exspektativen Behandlung, wie sie sein Zeitgenosse Gideon Harvey befürwortete, ist durchaus nicht die Rede. Abgesehen von einem hygienisch-diätetischen Verfahren, machte er entsprechend der Annahme, dass „Entzündung des Blutes“ die Grundursache der meisten Krankheiten bilde, vom Aderlass einen höchst übertriebenen Gebrauch, nebstdem kamen Opium, das auch Paracelsus befürwortete, Brech- und Abführmittel, Roborantia, (namentlich China und Eisen) zur Anwendung, während er die Diaphoretica und Reizmittel der Chemiatriker aus theoretischen und praktischen Erwägungen verwarf. Die angeblichen Specifica seiner Zeitgenossen verwarf er wegen ihres Unwertes, hingegen hoffte er von der Zukunft, dass es mit fortschreitender Erkenntnis des Krankheitswesens gelingen werde, „Arcana“ zu finden, welche ebenso, wie die Chinarinde, die letzten Krankheitsursachen direkt bekämpfen und daher die oft unsicheren Heilbestrebungen der Natur entbehrlich machen.

Sydenham stand übrigens mit seiner empirischen Denkungsart nicht gänzlich isoliert, denn fern von der Heerstrasse der Systematiker, pflegte eine nicht geringe Zahl von Praktikern die klinische Beobachtung, und manche von ihnen entwickelten sogar eine reiche Sammelthätigkeit in der pathologischen Anatomie, welche der englische Hippokrates allzusehr unterschätzt hat.

Als Verfasser von „Observationes“, „Consilia“, „Consultationes“ sind Nicolas Le Pois (geb. 1627), Georg Hieronymus Welsch (1624—1677), Jean Jacques Manget (1652—1742), Charles Barbeirac (1629—1699), Martin Lister (gest. 1711), Humphry Ridley und Ido Wolf (1615—1693) hervorzuheben. Die pathologisch-anatomischen Korrelate zu den klinischen Beobachtungen berücksichtigten insbesondere J. R. Saltzmann (1595—1656), J. C. Brunner, C. Peyer, J. J. Harder, Charles Le Pois [Piso] (1563—1636), Nicol. Tulp (1593—1678), Cornelis Stalpart van der Wiel (1620—1687?), Daniel Horst (1620—1685), Joh. Nicol. Pechlin (1646—1704), Caspar Bartholinus d. Enkel (1655—1738).

Alles, was das 16. und 17. Jahrhundert an pathologisch-anatomischen Mitteilungen gesammelt hatte, veröffentlichte im Verein mit eigenen wertvollen Beobachtungen Théophile Bonet (1620—1689) in seinem bekannten „Sepulchretum“, welches später den Vorzug genoss, einem

Morgagni zur Grundlage zu dienen. Der Bedeutung dieses Forschungszweiges wurden die Italiener am frühesten gerecht, namentlich waren es am Ausgang des Jahrhunderts Antonio Maria Valsalva (1666—1723) und Giov. Maria Lancisi (1654—1720), welche die wissenschaftliche Bedeutung der pathologischen Anatomie in ihr volles Licht rückten. Giov. Guil. Riva (1627—1677) in Rom gründete sogar eine eigene Gesellschaft und errichtete ein Museum für pathologische Anatomie.

Immer mehr machte sich auch das, für die Fortentwicklung der Wissenschaft erspriessliche, Prinzip der Arbeitsteilung geltend, insofern viele Beobachter ihr Hauptinteresse auf ganz bestimmte Krankheitsgruppen konzentrierten. Gerade diesen Forschern dankte die praktische Medizin ausserordentliche Vertiefung in die Details.

So bearbeitete Francesco Bartoletti (1588—1630) die Erkrankung der Atmungs- und Zirkulationsorgane (als Ursache der Dyspnoe), Ch. Bennet (1617—1655) und Richard Morton (gest. 1698) die Lehre von der Schwindsucht, Arnold de Boot (1606—1653) und Francis Glisson die schon früher von Barth. Reusner geschilderte Rhachitis, Wolfgang Hoefer († 1681) beschrieb zuerst den Kretinismus, Willis und der durch seine toxikologischen Tierversuche hochverdiente Joh. Jac. Wepfer (1620—1695) veröffentlichte ausgezeichnete anatomisch gestützte Beobachtungen über Gehirnkrankheiten (hämorrhagische Natur der Apoplexie), Vieussens, später Lancisi, schrieb über Herzkrankheiten, Bernardino Ramazzini über Gewerbekrankheiten, Cockburn über Seekrankheiten; die Kenntnisse über den Bandwurm erweiterte Spieghel, über den Medinawurm Welsch, die wahrscheinlich den Arabern schon bekannte Krätzmilbe wiesen Joseph J. Scaliger und Giovanni Cosimo Bonomo mikroskopisch nach.

Besonderer Pflege erfreute sich auch die Epidemiologie und die geographische Pathologie. Unter den zahlreichen Epidemiographen sind Diemerbroek (1609—1704) durch sein klassisches Werk über die Pest, Sydenham durch seine Beschreibung der Blattern und des Scharlachs, welch letzteren schon vorher die deutschen Aerzte M. Döring, Sennert und Welsch geschildert hatten, hervorzuheben, ferner Tob. Coberus (Morbus „hungaricus“). Die Tropenmedizin bereicherten vor allen die Niederländer, J. Bont († 1631) und G. le Pois, von denen ersterer die Krankheiten Indiens, letzterer diejenigen Brasiliens eingehend darstellte, während E. Kämpfer (1651—1716) wertvolle medizinische Erfahrungen mitteilte, die er auf seinen Reisen durch Persien, Armenien, Ostindien, China und Japan erworben hatte.

Die Chirurgie blieb im 17. Jahrhundert weit hinter der Medizin zurück, der Hauptgrund lag darin, weil die wissenschaftlich strebenden Aerzte fast gänzlich von den theoretischen Fächern und der pathologischen Systematik absorbiert wurden. Noch immer lag der Fortschritt zumeist in der Hand der Empiriker, von denen z. B. der fahrende Stein- und Bruchschneider Jacques Beaulieu (1651—1714) eine neue Methode des Steinschnitts, die Sectio lateralis, angab. Italienische Chirurgen (Antonio Ciucci, Marc Aurelio Severino († 1656), Cesare Magati († um 1650) vereinfachten die Mund- und Geschwürsbehandlung, der Engländer Richard Wiseman forderte die primäre Amputation bei Schussverletzungen der Gelenke, der Oxforder Chirurg Lowdham wendete 1679 zum erstenmal den Lappenschnitt an, um dessen Einführung sich auch der Niederländer Adrian Verduyn

und die Schweizer Johann van Muralt und Pierre Sabourin verdient machten, die Lehre von den Frakturen und Luxationen bearbeitete Laurent Verduc († 1695), in der Therapie der Hernien begründete Blegny durch Erfindung der elastischen Bruchbänder einen bedeutenden Fortschritt. Die Rolle Parés spielte in diesem Jahrhundert, allerdings mit sehr bedeutenden Einschränkungen, ein deutscher Wundarzt, Wilhelm Fabry (1560—1634) aus Hilden bei Köln (Fabriz von Hilden), welcher sich durch die Vervollkommnung der Amputation, durch Verbesserung und Bereicherung des Instrumentariums, ganz besonders aber durch den Vorschlag verdient machte, die Umschnürungsbinde der Extremität vor der Amputation mit einem festen Holzstück oder metallenen Gürtel zu versehen. Diese Prozedur war die Vorläuferin des zuerst von Morel angewandten Tourniquets (1674). Neben Fabriz von Hilden erlangten auch die beiden deutschen Wundärzte Johannes Scultetus († 1645) und Matthias Gottfried Purmann Ruf und Ansehen. In Frankreich, wo Méry am Pariser Hôtel Dieu einen regelmässigen Unterricht in Anatomie und Chirurgie einführte, und die Wundärzte in den zahlreichen Kriegen Ludwigs XIV. reiche Gelegenheit zur Erwerbung von Erfahrungen hatten, erreichte die Chirurgie eine gewisse Blüte. Von dort nahm auch das Streben seinen Ausgangspunkt, einen engeren Anschluss an die Pathologie herzustellen. Vorarbeiten hierzu waren die Studien über Callusbildung, Knochenregeneration etc., wie sie Verduc († 1695), du Verney und der Niederländer Anton van der Heyde betrieben. In breitem Ausmass wurde diese erspriessliche Richtung aber erst im 18. Jahrhundert durch französische und englische Chirurgen ausgebahnt.

Weit früher als in der Chirurgie machte sich der Einfluss der Hilfsfächer in der Geburtshilfe geltend, in welcher die Verwertung der anatomisch-physiologischen Kenntnisse (Anatomie des Beckens, Physiologie der Schwangerschaft und Geburt) einen erstaunlichen Umschwung herbeiführte und das Fach ins Niveau der Wissenschaftlichkeit erhob. Allerdings vollzog sich diese Wendung zum Bessern zunächst nur in Frankreich und Holland, wo eigens errichtete Geburtsanstalten den Aerzten und Hebammen Gelegenheit zur Ausbildung gaben; die erste solche Anstalt, an der gleicherweise der Humanität wie den Unterrichtszwecken gedient wurde, entstand in Paris am Hôtel Dieu. Sind aber auch Louise Bourgeois und deren Nachfolgerin Marguerite de la Marche in jener Zeit als ausgezeichnete Repräsentantinnen der Geburtshilfe zu nennen, die auffallenden Fortschritte in der wissenschaftlichen Entwicklung datieren unzweifelhaft erst von dem kulturgeschichtlich merkwürdigen Zeitpunkt, wo das Vorurteil gegen männliche Geburtshilfe durch erlauchte Vorbilder bedenklich erschüttert wurde. Dies geschah, als Jules Clement (1649—1729) von Louis XIV. aufgefordert wurde, der Dauphine bei der Geburt des ersten Enkels des Königs beizustehen. Später leistete er der La Vallière und Montespan, sowie der Gemahlin Philipps IV. von Spanien dieselben Dienste. Drei Namen leuchten unter den französischen Geburtshelfern besonders hervor, François Mauriceau (1637—1709), Paul Portal († 1703) und Guillaume Mouquest de la Motte (1655—1737). Ihrer Wirksamkeit ist es zu danken, dass die geburtshilfliche Diagnostik (Touchierkunst), eine tiefere Grundlage erhielt, dass ein (auf anatomisch-physiologischen Kenntnissen basierendes) exspektatives Verfahren die frühere planlose und rohe

instrumentelle Hilfe verdrängte, dass die Lehre von der Wendung mit ihren Indikationen, die Lehre vom engen Becken begründet wurde. Aehnliche Verdienste erwarben sich einige Holländer, H. van Roonhuysen, C. van Solingen, J. van Hoorn, allen voran aber der Begründer der Orthopädie, Hendrik van Deventer (1651—1724), welcher in einer ganzen Reihe von geburtshülflichen Schriften das normal verengte und das platte Becken, sowie den Einfluss des engen Beckens auf den Geburtsverlauf treffend schilderte. Den mächtigsten Aufschwung nahm die Geburtshilfe aber erst im 18. Jahrhundert, nachdem der Engländer Jean Palfyn (1650—1730) die Zange zum Gemeingut aller Aerzte gemacht hatte.

Zu einer gewissen Emanzipation von der Chirurgie unter Benutzung anatomisch-physiologischer Ergebnisse, namentlich der dioptrischen Untersuchungen seit Kepler, gelangte auch die Augenheilkunde. Wichtiger als einzelne geringe Verbesserungen im operativen Verfahren (Fabriz van Hilden, Purmann, C. van Solingen) wurde die Entdeckung des wahren Sitzes der Cataracta durch die Pariser Wundärzte R. Lasnier und Fr. Quarré. Vorher galt der Star als eine zwischen Iris und Kapselwand ergossene Flüssigkeit, die vom Gehirn abstammen sollte. Die Urheber der neuen Lehre und ihre ersten Anhänger Mauriceau, Schellhammer, besonders aber Werner Rolfink, haben den anatomischen Gedanken in die Okulistik getragen. Allgemeine Anerkennung und praktische Anwendung fand die bedeutsame Errungenschaft aber erst im Laufe des 18. Jahrhunderts, wo eine neue, wissenschaftliche Periode anhebt.

Unter dem Einflusse der exakten Forschung wurde auch die Ohrenheilkunde einer besseren Bearbeitung zugeführt, indem Valsalva die anatomischen, Guichard du Verney (1648—1730) die klinischen Ergebnisse sorgsam sammelte und eine solide Basis für die Zukunft schuf.

Aus dem Zusammenwirken erweiterter chirurgischer und vertiefter anatomischer Kenntnisse ging endlich ein neuer Zweig der Medizin hervor, welcher die sozialen Leistungen der ärztlichen Wissenschaft noch erheblich erweiterte: die gerichtliche Medizin. Auf Grund gesetzlicher Verfügungen (Bamberger peinliche Gerichtsordnung, peinliche Hals- und Gerichtsordnung Karl V.) wurden Aerzte schon seit geraumer Zeit zugezogen, die erste gerichtliche Leichenöffnung machte Paré (1562), aber erst an der Wende des 16. Jahrhunderts und im Verlaufe des 17. Jahrhunderts ging man daran, die spezifischen Eigentümlichkeiten, welche die Thätigkeit des Gerichtsarztes kennzeichnen, die besonderen Probleme, welche der Medizin sonst fremd sind, kritisch und zusammenfassend festzustellen. Wie auf so vielen Gebieten gingen auch hier die Italiener (Fortunato Fedele), voran und namentlich Paolo Zacchia (1584—1659) veröffentlichte in seiner Quaestiones medicolegales ein grundlegendes Werk. In Deutschland beginnt die wissenschaftliche Bearbeitung nach einigen Vorläufern (B. Saevus, J. N. Pfeizer, G. Welsch und besonders P. Ammann) mit dem trefflichen Leipziger Professor und Gerichtsarzt J. Bohn (1640—1718), der die wichtigsten Fragen forensischer Praxis mit jener Ueberlegenheit und Kritik behandelt, welche auch seine übrigen Leistungen kennzeichnet. Aus dieser Zeit stammt eine der wichtigsten forensischen Beweismittel, die Lungenschwimmprobe, welche von Swammerdam (1669) entdeckt und (nach Empfehlung durch den ungarischen Arzt C. Rayger) zuerst

von dem Stadtphysikus zu Zeitz, J. Schreyer (1682), angewendet wurde.

Die selbständige Bearbeitung der Psychiatrie, Hygiene und Pädiatrie begann erst im folgenden Jahrhundert unter dem Einfluss der Humanitätsbestrebungen, unter der wachsenden Fürsorge des Staates.

Immer mehr rundet sich jeder der einzelnen Hilfs- und Spezialzweige zu einem festen, abgeschlossenen Ganzen mit eigener Entwicklung, welche an Tiefe und Breite gewinnt, je mehr der Strom der Zeit der Gegenwart zurauscht. Auf dem Wege der Differenzierung und mittels der späteren assoziativen Verknüpfung der Sonderdisziplinen bildete sich nach den allgemeinen Gesetzen des Wachstums allmählich eine organisch gegliederte, organisch zusammenhängende wissenschaftliche Heilkunde aus, ähnlich wie ein Lebewesen aus den Keimblättern, durch Zerklüftung des Protoplasmas und durch Arbeitsteilung der Zellen heranwächst. Die fernere Entfaltung der einzelnen Teilwissenschaften und Hilfsfächer wird an anderer Stelle zum Gegenstand umfassender Darstellung gemacht werden und soll uns hier nicht weiter beschäftigen. Es genügt in der vorbereitenden Rundschau, auf die erste Entstehung, auf die Inkunabeln, hingewiesen zu haben, von jetzt an wollen wir unsere Aufmerksamkeit nur auf die allgemeinen Ideen, Probleme und Thatsachen richten, welche den Gesamtablauf der medizinischen Wissenschaft bestimmten.

Von grösster Wichtigkeit ist besonders jener bedeutsame geschichtliche Prozess, welcher das Streben zum Ausdruck bringt, das gesammelte empirische Material in einer befriedigenden Gesamtauffassung zu einem grossen Ganzen zu vereinigen und zugleich die Kluft zwischen Theorie und Praxis zu überbrücken: Der Prozess der Einheitsbestrebung in der Medizin. Dieser Prozess zerfällt in zwei Phasen, in die Epoche der deduktiven Systeme und in die Epoche der methodisch fortschreitenden induktiven Forschung.

Geistige Oekonomie bedingt es, dass alle Wissenszweige dahin zielen, oberste Leitsätze zu gewinnen, welche die Empirie beherrschen, geniale Intuition entbehrlich machen, den Schlüssel zum Verständnis jedes Einzelfalles in die Hände spielen. Solche oberste Prinzipien müssen aus den Goldbarren des Thatsachenerwerbs gemünzt sein! Der Umfang des hierzu nötigen Thatsachenmaterials hängt von der besonderen Natur ab, welches eben den Gegenstand des Wissenszweigs bildet. Je komplizierter die Verhältnisse liegen, desto weiter rückt das Ziel in die Ferne, desto verhängnisvoller wird die Ueberschätzung der Prämissen, die Voreiligkeit in der Schlussfolgerung. Davon liefern die Annalen der Medizin beredtes Zeugnis.

Die deduktive Art der Einheitsbestrebung durch Systeme begann im 18. Jahrhundert mit grösster Intensität hervorzutreten. Seitdem sich die Medizin den Banden des blinden Autoritätsglaubens entwunden hatte und eigene Wege einschlug, seitdem der Galenismus im langsamen Abbröcklungsprozess hinsiechend, nur mehr ein Scheindasein fristete, erwachte die Sehnsucht nach Ersatz der entstandenen Lücke, nach einem neuen theoretischen Rückhalt, der den empirischen Wissensinhalt belebt und durchgeistigt. Das 16. und 17. Jahrhundert hatte eine erstaunliche

Fülle neuer und verschiedenartiger Thatsachen beschert, durch die Iatrophysiker und Chemiater wurden viele davon im Lichte der Mechanik und Chemie verständlicher; im 18. Jahrhundert glaubte ein grosser Theil der Forscher, es sei schon genug gesammelt worden, es sei die Zeit des Ordnens herangebrochen und je mehr die Thatsachen, je mehr die Assoziationen anwuchsen, desto öfter wurden die Versuche erneuert, geschlossene Systeme zu errichten, die für sämtliche physiologische und pathologische Phänomene eine umfassende und befriedigende Erklärung, für die Praxis eine sichere Anleitung zu geben versprachen.

Wurde auch das Erfahrungsmaterial sogar beträchtlich erweitert, so herrschte während des grössten Teiles des 18. Jahrhunderts und, soweit die deutsche Medizin in Betracht kommt, auch in den damit zusammenhängenden ersten Dezennien des 19. Jahrhunderts die Systembildung in einem Masse vor, dass man nicht übertreibt, wenn man diese Zeit geradezu die Epoche der Systeme nennt, so, wie man das 17. Jahrhundert nach der vorwaltenden Forschungsart als die Epoche des Experiments bezeichnet.

Diese Strömung in der Medizin ist, wie immer, auf die allgemeine Zeitströmung zurückzuführen, welche sich in dieser Epoche durch die Vorherrschaft der Verstandeskultur gegenüber der Sinnesthätigkeit, der Reflexion gegenüber der Wahrnehmung kennzeichnet. Am prägnantesten offenbart sich der Charakter der Zeit einerseits in der Sterilität der Kunst und ihrer Ausartung zum Rokokostil, der den Rahmen, das Ornament, zum Organismus, zum Wesen erhebt, andererseits in der hohen Blüte der Philosophie, die, als Königin der Wissenschaften, der Naturforschung den noch frischen Ruhmeskranz entriss.

Der Nährboden, welchen die nationale Sinnesart bildet, liess freilich die Unterschiede in der Empfänglichkeit recht deutlich hervortreten. Darum wurde das Volk der Denker im 18. Jahrhundert eine Zeitlang tonangebend in der Medizin, darum lebte die reflektierende abstrakte Systembildnerei in der deutschen Medizin noch viele Dezennien beharrlich fort, nachdem die Franzosen, anschliessend an ihre politische Umwälzung, den Standpunkt der spekulativen Forschung schon lange wieder verlassen hatten, darum konnten bei den Engländern sogar die einheimischen Systematiker nur geringe Anhängerschaft finden.

Die Systeme beruhten auf vorschnell verallgemeinernden Analogieschlüssen, welche ihren Ankerplatz in einzelnen, gewöhnlich einseitig erfassten Fakten hatten. Ausgehend von einer aprioristischen Anschauung, hantierte man mit denselben, wie der Mathematiker mit seinen Axiomen, wie der Metaphysiker mit seinen abstrakten Prinzipien, d. h. man leitete deduktiv von den einmal statuierten Prämissen die Einzelerscheinungen des physiologischen und pathologischen Lebens ab. In die Grundidee wurde mit mehr oder weniger willkürlicher Deutung, unter dem Scheine logischer Begriffsfolge, im Gewande mathematischer Schlussart, all dasjenige hineinpasst, was durch Beobachtung schon erkannt worden war, und vorwärts prophezeiend, sprach man dann auf Grund der mangelhaften Prämissen den logischen Konsequenzen des Systems schon a priori konkrete Realität zu. Die Unterschätzung der hochkomplizierten Gleichungen des Lebens, die verhängnisvolle Identifizierung von Sein und Wirklichkeit, die Verwechslung des begrifflichen Zusammenhangs mit dem realen Kausalnexus, führte wie in der Philosophie, so auch in der Medizin zu den schwersten Irrtümern; auf spärlichen und oft schief gedeuteten That-

sachen aufgebaut, glich jedes der Systeme, die in rascher Aufeinanderfolge kamen und verschwanden, ja oft nur ein ephemeres Dasein hatten, nicht dem Kreise, welcher die Natur einschliesst, sondern der Tangente, welche nur an einem Punkte den Kreis berührt.

Die Epoche der Systeme unterschied sich aber von der Epoche der Scholastik, mit der ihr manches gemeinsam ist, dadurch, dass sie bei dem freien Spiel der geistigen Kräfte den einzelnen Geistesschöpfungen keine dogmatisch gestützte Dauer gewährte, dass sie über unvergleichlich grösseren empirischen Reichtum verfügte und dass die frische ungehemmte Kritik, der pulsierende Einschlag des praktischen Lebens, die Erstarrung im verdorrenden Autoritätsglauben verhinderte.

Im Geiste des philosophischen Zeitalters, welches nicht die naturgetreue Beobachtung als solche, sondern die theoretische Einreihung unter allgemeine oberste Erkenntnissätze für das Wesentliche, für das Wissenschaftliche hielt, prävalierten zwar die Doktrinen in gefährlicher Weise über der stillen, anspruchslosen Forscherarbeit, die hie und da wie ein Blümchen zwischen Geröll und Geschiebe aufkeimte, aber andererseits brachten sie auch Leben und Bewegung in die Wissenschaft, da sich bei Aufstellung oder Bekämpfung der Hypothesen, Gelegenheit zur Vergleichung, Prüfung und Erforschung der wahren Thatsachen ergab.

Abgesehen von den vorübergehenden, freilich beklagenswerten therapeutischen Konsequenzen wurden die Schäden der einseitig deduktiven Richtung sogar durch manche Vorteile kompensiert, welche der Folgezeit zugute gekommen sind. Dahin gehört: die subtile Formung der wissenschaftlichen Begriffe, die nach schweren Opfern erkaufte Erkenntnis von den Grenzen der Meditation gegenüber der Erfahrung und die heuristische Bedeutung mancher Hypothesen.

Uebrigens erhielt die vorgreifende Systematik auch ein Gegengewicht in einer anderen Art von Einheitsbestrebung, welche darauf ausging, die praktische, künstlerische Thätigkeit des Arztes mit den fortschreitenden wissenschaftlichen Forschungen in ein reges, gegenseitig befruchtendes und ausgleichendes Wechselverhältnis zu setzen, hippokratische Krankenbeobachtung mit den Laboratoriumsergebnissen ohne Zwang zu vereinigen. D i e s e z w e i t e A r t d e r E i n h e i t s b e s t r e b u n g h a t t e i h r e n S i t z i n d e r K l i n i k, welche neben der Giftpflanze der Spekulation wenigstens an einzelnen Bildungscentren schon damals zu einer bewunderungswerten Blüte gebracht wurde und den massgebenden Prüfstein für die Theorie abgab.

Anknüpfend an die italienischen Vorbilder, an Oddi und Bottoni, erhielt die Klinik zuerst in Holland durch Otto van Heurne ihr Bürgerrecht und bildete daselbst neben dem anatomischen Theater und botanischen Garten die Pflegestätte des medizinischen Unterrichts, der medizinischen Forschung. Zu universaler Bedeutung wurde die Leydener Klinik im Beginne des 18. Jahrhunderts durch H e r m a n n B o e r h a a v e erhoben. Es ist kein Zufall, dass man in Leyden ebenso wie an den später errichteten Kliniken — Rom (Hospital San Spirito), Edinburg, Wien, wohin die holländische Schule verpflanzt wurde — mehr dem Geiste der voraussetzungslosen Forschung, als der vorgreifenden Systemsucht huldigte oder wenigstens ein grösseres empirisches Material zum Stützpunkt der Doktrinen wählte.

Wir fürchten nicht den Einwurf, dass gerade der Stern am Horizont

der holländischen Klinik, Boerhaave, auch in der Trias berühmter Systematiker der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts, neben Stahl und Friedrich Hoffmann erscheint; denn das „System“ Boerhaaves, wenn wir mit diesem Namen sein Lehrgebäude bezeichnen wollen, entbehrt des wichtigsten Charakteristikums aprioristischer Gedankenkonstruktionen — der Einheitlichkeit; es lässt sich nicht, wie andere Systeme auf einen neuen oder erneuten Grundgedanken zurückführen.

Hervorgewachsen aus der Schule der Iatromechanik, namentlich Pitcairns, der die Anwendung der Philosophie und Chemiatrie auf die Medizin schärfstens bekämpfte, beeinflusst vom Geiste Sydenhams, welcher die Rückkehr zum Hippokratismus als Ideal hinstellte, suchte Hermann Boerhaave (1668—1738) beiden Tendenzen, der künstlerischen Thätigkeit des Arztes und der wissenschaftlichen Begründung, dadurch gerecht zu werden, dass er opportunistisch die anscheinend reellen Thatsachen der Physiologie soweit verwertete, als sie seiner klinischen Beobachtung nicht widersprachen oder sich mit derselben vereinbaren liessen. Immer dem Kliniker den Vorrang lassend, immer die Erfahrung am Krankenbette an die Spitze stellend, wählte er an der Hand der Geschichte aus den medizinischen Theorien der Alten, ebenso wie aus der Anatomie, Physiologie und Physik seiner Zeit all dasjenige aus, was er mit dem alten Hippokratismus zu verknüpfen vermochte. Frei von dem Prinzipienzwang der Iatromechanik, welche in ihrer späteren Entwicklung die Praxis der Theorie unterwarf, abgewandt von den Ausartungen der Chemiatrie, deren Hohlheit er als guter Chemiker nur zu gut erkannte, fasste er den Plan, eine Medizin zu treiben, welche frei von jeder Sekte, nur in der Erfahrung ihren Rückhalt hat, sei es, dass diese Erfahrung am Krankenbett, sei es, dass sie durch wissenschaftliche Forschung erworben wurde.

Boerhaave, der selbst eifrig mikroskopische Anatomie betrieb, Lupe und Thermometer in die Klinik einführte, die Untersuchung des Blutes, der Exkrete und Sekrete empfahl, schritt dadurch, dass er zwischen dem Hippokratismus und den inzwischen entwickelten exakten Hilfswissenschaften keinen absoluten Gegensatz erblickte, ja sogar bemüht war, die Kluft zwischen beiden mit Vorsicht zu schliessen, über Sydenham weit hinaus; er verhält sich nur zu dem „englischen Hippokrates“, wie ein Systematiker, thatsächlich nähert sich er aber demjenigen Standpunkt, welchen die besten Kliniker der Gegenwart einnehmen. Dass Boerhaave die Eierschalen seines Zeitalters an sich trug, eine Unzahl von dogmatischen Lehrsätzen, sowohl der „exakten“ Hilfswissenschaften als auch der hippokratischen Pathologie für bewiesene Thatsachen annahm, darf nicht geleugnet werden. Dass der „communis Europae praeceptor“ von manchen seiner Zeitgenossen an Beobachtungsgeist erreicht, an Kritik, an Originalität und Tiefsinn, an logischer Stringenz, ja sogar an realer Forscherthätigkeit übertroffen wurde, kann vollkommen zugestanden werden; unvergänglich bleibt doch Boerhaaves Verdienst, in systematischer Weise, aber ohne eigentliche Systembildung, den praktischen Wert der Anatomie und Physiologie beleuchtet und die Aufgaben der Klinik, als Sammelstätte und Einigungspunkt aller medizinischen Beobachtung und Forschung für alle Zeiten vorgezeichnet zu haben!

Das höchste Lob, das man seinem „System“ spenden kann, besteht in dem Tadel, dass es nicht einheitlich ist. In der That findet

man in seinem Lehrgebäude, wie es in den „Institutiones medicae“ und den „Aphorismi de cognoscendis et curandis morbis“ niedergelegt ist, die verschiedenartigsten Elemente zusammengefasst, eher mosaikartig aneinandergereiht, als organisch verbunden.

Die ganze Entwicklung der medizinischen Theorie spiegelt sich in dem Lehrgebäude Boerhaaves wieder. Wie die Methodiker, sucht er eine lange Reihe von Krankheiten aus der erhöhten Spannung oder aus der Erschlaffung zu erklären, nur mit dem Unterschied, dass er dem fortgeschrittenen Standpunkt seiner Zeit Rechnung tragend, den Sitz dieser Zustandsveränderungen in die „Faser“, den Elementarbestandteil des Organismus verlegt; wie Erasistratus, bezeichnet er den error loci, die Stockung und vermehrte Reibung als Entzündungsursache, präzisiert diese Erscheinungen aber genauer als Gefässverstopfung, dadurch verursacht, dass das Lumen der letzten arteriellen Verzweigungen infolge abnormer Reize verengert und für die roten Blutkörperchen unpassierbar wird; wie die Humoralpathologen und Iatrochemiker kennt er neben Anämie und Plethora auch die Kakochymie als Erkrankungsform der Säfte, unterscheidet sogar sieben Arten von „Schärfen“, führt dieselben aber auf mechanische Momente zurück; das Fieber gilt ihm einerseits, im Sinne der Teleologie, als natürliche Heilbestrebung, andererseits sucht er sich das Zustandekommen der fieberhaften Reaktion naturwissenschaftlich durch die Annahme zu erklären, dass die erhöhte Pulsfrequenz durch den im Kapillarsystem vermehrten Widerstand, die gesteigerte Temperatur durch die Reibung an den Gefässwänden hervorgerufen wird. Diese zwiefache Zusammensetzung aus traditionellen und neuen Elementen lässt die Absicht Boerhaaves erkennen, die Krankheitslehre sowohl auf ärztliche Erfahrung als auch auf die theoretischen Lehren der Physiologie zu gründen.

Freilich, so rationell der Standpunkt war, die exakte Forschung in den Dienst der Klinik zu ziehen, so sehr das System prinzipiell fortbildungsfähig war, weil es jedem kommenden Fortschritt der Naturwissenschaft geöffnet blieb, die theoretische Begründung konnte nicht anders als einseitig und unvollkommen ausfallen; denn aus der zeitgenössischen Physiologie vermochte Boerhaave höchstens ganz unzureichende mechanische Prinzipien zu entnehmen.

Unter der Voraussetzung, dass jedwede organische Erscheinung auf Bewegungsvorgänge fester und flüssiger Körper, jede physiologische Thätigkeit auf bestimmte Formverhältnisse der Grundbestandteile zurückzuführen ist, definiert Boerhaave die Krankheit als Funktionsstörung, bedingt durch Formveränderung der Elementarteile und Anomalien der Bewegung. In der speziellen Klassifikation teilt er die Krankheiten in solche der festen und solche der flüssigen Teile ein. Da die herrschende Lehre die Organe aus Fasern und aus den daraus gebildeten Gefässen (Ruysch) aufgebaut sein liess, so leitet er die Affektionen der Festteile von der Schwäche, Schlaffheit oder Starre der Fasern, beziehungsweise aus der Obstruktion der Gefässe ab; die Säfteanomalien lässt er dadurch entstehen, dass die Atome, welche die Flüssigkeiten zusammensetzen, in ihrer Gestalt von der Norm abweichen. Auch in der Begründung seiner therapeutischen Massnahmen, bei welchen ihm noch mehr als Sydenham der echte hippokratische Geist vorschwebt („simplex sigillum veri“), sucht Boerhaave mechanische Vorstellungen mit der Tradition und Empirie zu verketten;

deshalb legt er auf die Leibesübungen, auf Emollientia, Solventia, Laxantia grossen Wert, weil die Säfte verdünnt, die Stockungen gelöst, die Spannung beseitigt, die „Infarkte“ des Darmes verhindert werden sollen.

In der Beurteilung Boerhaaves darf aber nicht vergessen werden, dass er keineswegs wie andere auf das System als solches, sondern vielmehr auf die Beobachtung und Beschreibung der Krankheitsbilder den Schwerpunkt verlegte und gerade in dieser Richtung seinen unvergleichlichen Einfluss als Lehrer und Forscher, als Kliniker und Schriftsteller, auf ein Jahrhundert ausgeübt hat. Mochte sich auch die Mehrzahl seiner Schüler mit seinen Aussprüchen und Lehrmeinungen für immer zufrieden geben, den wahren Sinn, den Geist seines Wirkens erfassten doch nur diejenigen, welche nicht bloss an seinen Lippen hingen und begeistert von seiner Persönlichkeit seine vergänglichen Lehrsätze in alle Welt hinaustrugen, sondern durch selbständige Arbeit die Ideen, die er anregte, weiter bildeten und über ihn hinausschritten, sei es auf dem Wege der physiologischen Forschung, wie Haller, sei es auf dem Wege der Klinik, wie van Swieten, de Haën und Pringle oder in der allgemeinen Pathologie, wie Gaub. In weiser Selbstbeschränkung verzichtete Boerhaave, auf die metaphysischen und ersten physischen Ursachen spekulativ einzugehen, wohl wissend, dass man nicht ungestraft die Grenzen der Erkenntnis missachtet. Beobachtung und Schlussfolgerung aus der sinnlichen Erkenntnis erklärte er für die einzig verlässlichen Wege, zugleich auch als die einzig notwendigen für die Zwecke des Arztes! Darum haftete sein System an den leicht überschaulichen mechanischen Beziehungen, darum baut er die gesamte Lehre vom normalen und kranken Leben auf dem Begriff der Bewegung auf und begnügt sich nur ganz im allgemeinen zu betonen, dass hinter den materiellen Erscheinungen eine höhere treibende Kraft, das hippokratische „Enormon“, die Physis stehe, welche aber keinen Gegenstand der wissenschaftlichen Forschung bilden könne.

Dieser Verzicht ist es, der Boerhaave von den eigentlichen Systematikern des 18. Jahrhunderts trennt, denn diese strebten gerade dahin, die letzte Triebfeder des Lebens zu erkennen. Was als letztes Ziel erstrebenswert erscheint, wurde zum Ausgangspunkt der Spekulation gemacht. Den Antrieb bildete die immer stärker zur Geltung kommende Ueberzeugung, dass das Leben und daher auch die Krankheit durch die bekannten physikalischen und chemischen Gesetze nicht in seiner Gänze zu erfassen sei, dass das harmonische Zusammenwirken der einzelnen Teile und namentlich die zweckmässige Reaktion gegen äussere Schädlichkeiten einen wesentlichen Unterschied der organischen gegenüber der toten Natur in sich schliessen müsse. Wenn aber Sydenham in dieser Ueberzeugung jede Theoriebildung verwarf, Boerhaave sich mit der Aufhellung der mechanischen Seite der Lebensvorgänge begnügte, so schien anderen noch ein dritter Weg offen zu stehen, welcher dem Kausalitätstrieb grössere Befriedigung verhiess: der Weg der Spekulation über die Dynamik des Lebens. Diesen Weg betraten als Führer Georg Ernst Stahl (1660—1734) und Friedrich Hoffmann (1660—1742).

Stahl ist nur der medizinische Repräsentant jener Kulturbewegung, welche als Ausfluss des deutschen Gemütes und Geistes, als Reaktion gegen den leeren Formalismus in Kirche und Wissenschaft an der Neige des 17. und im Beginne des 18. Jahrhunderts entstand. Wie

Leibniz den kartesianischen Materialismus bekämpfte und die Ideenlehre Platons, die Naturphilosophie Brunos mit den neuen Erkenntnissen zu vermählen suchte, wie der berühmte Bekämpfer des Hexenwahns, Thomasius, dem Naturrecht an Stelle der Spitzfindigkeiten des römischen Rechts in die Jurisprudenz Eingang zu verschaffen trachtete, wie Francke und Spener trotz Verfolgung nicht davon abliessen, der erstarrten Orthodoxie eine tiefempfindende, gemütswarme Frömmigkeit entgegenzusetzen, die freilich später in cholerisch grüblerischen Pietismus ausartete, — so verkörpert auch Stahl die Reaktion des deutschen Idealismus gegen die neue Art der medizinischen Scholastik, welche aus der Chemiatrie und Iatromechanik entsprungen war und mit seichten Begriffen das Leben zu erschöpfen glaubte. Aehnlich aber, wie die ganze Bewegung zwar an das Reformationszeitalter anknüpfte, ohne aber dessen Sinnesfrische und blutwarme Innerlichkeit zu besitzen, so darf auch Stahl zwar als Epigone eines Paracelsus, eines Helmont betrachtet werden, aber als ein Epigone, der von des Gedankens Blässe angekränkelt ist, bei dem die trockene Abstraktion des Verstandes über die Anschauung weit überwiegt.

Durch angeborene finstere Sinnesart und streng religiöse Erziehung für den Pietismus empfänglich, nahm Stahl schon während seiner Studienzeit an dem Materialismus der herrschenden Lehre Anstoss. Durch praktische Erfahrungen über die Unzulänglichkeit der medizinischen Theorie aufgeklärt, brachte er später, als er nach Halle, mitten in den pietistischen Kreis der neu gegründeten Universität als Professor berufen wurde, den mannigfachen, von der Fachwissenschaft recht abwärts liegenden Einflüssen grösste Sympathie entgegen und eröffnete den Kampf gegen die Schulwissenschaft in zahlreichen Dissertationen, besonders aber in seiner Hauptschrift Theoria medica vera (1708), welche in jenem Stil geschrieben ist, den man als vollendete Mischung von zerknirschter Demut und ungezügelter Anmassung bezeichnen kann. Das Urteil aller Andersdenkenden verachtend, findet er in seinem Bewusstsein völlige Befriedigung und glaubt mit seiner „untrüglich wahren“ Lehre, dank einer höheren Intuition, die Kluft zwischen Theorie und Praxis endgültig beseitigt zu haben.

Stahls Doktrin ist der Animismus, d. h. nach seinem System stammt jede physiologische wie pathologische Erscheinung im letzten Grunde aus der Seele, durch deren Thätigkeit der an sich tote Körper zu einem Organismus erhoben wird.

Es darf nicht geleugnet werden, dass die Quellen dieser Anschauung in einer tiefsinnigen Naturbetrachtung liegen, dass bei jedem ernsten Denker an der Hand gut beobachteter Thatsachen berechtigte Zweifel an der Zuverlässigkeit der damaligen grob materiellen Physiologie aufsteigen mussten, nur sind die Schlüsse, zu denen Stahl im ungestümen Drang nach abschliessender Gesamtauffassung gelangte, ebenso weit von der Wahrheit entfernt als diejenigen seiner Gegner, die sich im Notfall die problematischen „Lebensgeister“ als asylum ignorantiae reserviert hatten. Als Arzt beobachtete Stahl die wunderbare Autonomie und Selbstregulation des Organismus, namentlich die Fieberkrisen und kritischen Ausscheidungen im Geiste der Teleologie, als hervorragender Chemiker, der er war, drängte sich ihm die Frage auf, weshalb der so leicht zersetzbare Körper sich trotz der steten schädlichen Einflüsse seine Integrität bewahre und nicht der Fäulnis

anheimfalle, die post mortem trotz anscheinend gleicher Stofflagerung so rasch eintritt. Andererseits entging es seinem Blick auch nicht, dass psychische Einflüsse so häufig tiefgreifende körperliche Veränderungen, oft in unverhältnismässig kurzer Zeit, sei es im Sinne der Erregung, sei es im Sinne der Behebung von krankhaften Zuständen hervorrufen.

Für all diese zum Teil noch heute bestehenden Rätsel schien ihm die widerspruchslose Lösung im Animismus zu liegen, der, abgesehen von älteren Forschern, im 17. Jahrhundert durch Helmont, Willis und Perrault, allerdings in mehr gemässigter Auffassung vertreten worden war.

Der „Archeus" Helmonts ist ein Mittelding zwischen Seele und Leib, die anima vegetativa der Alten, die „anima brutorum" des Willis ist ein Teil der Seele, oder eine vergängliche untergeordnete Seele. In Stahls Auffassung, die übrigens nicht konsequent festgehalten wird, ist die „Anima" die unsterbliche Seele, welche bei der Leitung der körperlichen Verrichtungen mit Vernunft (ratiocinio) oder instinktmässig und zweckentsprechend (ratione) handelt; an einigen Stellen ist der Begriff „anima" identisch mit dem antiken Begriff *φύσις* — ein Unterschied, der vom Standpunkte des Systems sehr bedeutend ist. Stahl war zu dieser Inkonsequenz gezwungen, weil er sonst die Thatsache der unbewusst vor sich gehenden, automatischen und Reflexvorgänge nicht hätte erklären können.

Die Seele ist der Grund aller, zu einem einheitlichen Ganzen vereinten Lebensthätigkeiten. Nicht allein, dass sie Empfindung und Bewegung vermittelt, die Seele baut sich den Körper schon im Mutterleibe auf, ernährt die einzelnen Teile, ersetzt das Verlorene, leitet die Absonderungen, veranlasst die Aufnahme des Neuen, die Ausscheidung des Verbrauchten; der Leib ist nur eine passive Maschine, ein Werkzeug zur Bethätigung der seelischen Kraft. Direkt kann die Seele nur auf ein Immaterielles wirken, das ist auf die organische Bewegung, welche sich namentlich im Kreislauf und im „Tonus" der Fasern kundgiebt.

Im einzelnen kann Stahl freilich die iatrophysischen und chemiatrischen Erklärungsweisen nicht entbehren, wenn er den Mechanismus der Lebenserscheinungen zu beleuchten sucht, er sieht sich insbesondere genötigt, dem „Tonus" der Fasern (d. h. ihrer Fähigkeit sich zusammenzuziehen und auszudehnen) und dem Kreislauf fundamentale Bedeutung zuzuschreiben, aber ebenso, wie Leibniz in dem kausalen Mechanismus nur die Erscheinungsform eines innerlichst lebensvollen und zweckmässig organischen Weltprozesses erblickt, so betont auch Stahl, dass die chemischen und mechanischen Erklärungsweisen nur theoretisch konstruiert, nur im allgemeinen Sinne zu gebrauchen sind, weil dem Mechanismus und Chemismus an sich im Organismus keine Wesenheit zukommt. Während aber Leibniz trotz seiner idealistischen Auffassung die Erforschung des kausalen Mechanismus, und gerade in der Medizin die exakte naturwissenschaftliche Forschung vom Standpunkt der praktischen Vernunft für dringend notwendig hält, geht Stahl soweit, die Anwendung der feineren Anatomie, der Physik und Chemie in der Biologie sogar für schädlich zu erklären und sich in der Medizin mit ganz oberflächlichen anatomisch-physiologischen Begriffen zu begnügen.

Beruht die Gesundheit auf dem ungestörten Ablauf der von der Seele in Gang gesetzten vitalen Bewegungen, auf dem von der Seele

regulierten normalen Spannungszustand der Fasern, so ist in der Auffassung Stahls die Krankheit eine Störung der Lebensvorgänge, welche im letzten Grunde durch die Seele hervorgerufen werden. Hier kommt der starre Systematiker natürlich mit der Teleologie ins Gedränge und er kann sich, ganz wie Helmont, vor dem Widerspruch scheinbar nur durch die Annahme retten, dass die Seele spontan oder bei ihren Heilbestrebungen zwar nach Zwecken, aber nicht immer zweckmässig und rationell handelt. So können durch die falschwirkende Seele selbst Krankheiten entstehen, so gerät sie bei intensiven Angriffen in Unentschlossenheit, Furcht und verworrenes Schwanken, was sich beispielsweise durch Konvulsionen manifestiere. In der Regel freilich tritt die Anima mit Ueberlegung auf, indem sie die Schädlichkeiten und ihre Folgen durch Beeinflussung des Kreislaufs (Entzündung, Fieber, Blutflüsse) oder des „Tonus“ der Fasern (Krämpfe) ausscheidet oder abwehrt.

In der speziellen Pathologie verwirft Stahl die erdichteten Schärfen und Mischungsanomalien, führt vielmehr die meisten Affektionen auf Veränderung des Tonus der Elementarteile zurück; sogar die „Plethora“, welche in seiner Krankheitslehre die Hauptrolle spielt, ist eine Wirkung der Gefässatonie. Die Seele bedient sich zur Beseitigung der Plethora der Blutflüsse. Im Kindesalter herrscht die Blutüberfüllung im Kopfe vor, daher tritt in dieser Lebensepoche namentlich Nasenbluten auf, im Jünglingsalter verursacht die Plethora der Brust Bluthusten, im späteren Alter wirft sie sich auf den Unterleib (Vena portae, porta malorum), erzeugt hiedurch die verschiedensten chronischen Krankheiten und reguliert sich durch Hämorrhoidalblutungen („güldene Ader“), welche ein Analogon zur Menstruation darstellen.

Hinsichtlich der Therapie befolgte Stahl im Prinzip den Hippokratismus, aber ohne darunter jenes exspektative Verfahren zu verstehen, das sich im Abwarten der Naturheilbestrebungen erschöpft. Vielmehr empfahl er zur Beseitigung der Plethora kräftige Aderlässe, eröffnende und balsamische „Pillen“, zur Behebung der Atonie, Eisenpräparate, ätherische Oele und bittere Essenzen. Dass er die Anwendung der Chinarinde, des Opiums und der „Alterantia“ bekämpfte, war nur eine notwendige Konsequenz des Systems. Die Geheimmittel, welche Stahl anzuwenden liebte, entsprachen vielleicht der Absicht, suggestiv zu wirken. Diese Vermutung ist bei einem Arzte nicht von der Hand zu weisen, der nach Felix Platter zum erstenmale wieder für die psychische Behandlung der Geisteskranken mit Wärme eintrat und in das früher allzusehr vernachlässigte Wechselverhältnis der Seele zum Körper einen erstaunlich tiefen Blick gethan hat. An seine Gedanken und Vorschläge auf diesem Gebiete konnte eine viel spätere Zeit wieder anknüpfen.

Forscht man nach der Bedeutung, welche Stahls System für den Fortschritt der Medizin gehabt hat, so ergiebt sich trotz der grell hervortretenden Mängel ein beträchtlicher Niederschlag von anregenden Ideen, die insbesondere der theoretischen Forschung in der Folgezeit zugute gekommen sind; freilich mussten diese Ideen erst eine gründliche Läuterung durchmachen, bevor sie von der Wissenschaft als Bausteine benutzt werden konnten, und deshalb waren es nicht die nächsten Schüler Stahls, sondern eigene Wege wandelnde Selbstdenker, welche die Lehre fortbildeten.

So wenig, wie Stahl selbst, fanden seine nächsten Anhänger, welche die Medizin ins Fahrwasser des Mystizismus zu lenken suchten, Anklang. Zu ihnen zählten Joh. Samuel Carl, Georg Daniel Coschwitz, Joh. Daniel Gohl, Georg Philipp Nenter und Joh. Juncker (1679—1759); letzterem gebührt das Verdienst, zuerst in Halle poliklinische Uebungen eingeführt und dadurch den Grund zur späteren Klinik gelegt zu haben.

Weit grössere Bedeutung erlangten jene Aerzte, welche, aus verschiedenen Lagern stammend, einzelne Prinzipien des Stahlianismus selbständig verarbeiteten. Manche der späteren Iatrophysiker, wie Abraham Kaau-Boerhaave, François Boissier de Lacroix [de Sauvages] (1706—1767), der die Schule von Montpellier mit den Ideen eines geläuterten Animismus vertraut machte, retteten den wertvollen und fortbildungsfähigen Teil der Stahlschen Lehre. Besonders hervorzuheben ist es, dass der Animismus Anlass gegeben hat, die unbewusst aber zweckmässig verlaufenden Aktionen der „Seele“ eingehender zu analysieren. Dies geschah durch Robert Whytt (1714—1766), welcher die Reflexerscheinungen experimentell studierte und Joh. Aug. Unzer (1727—1799), der dieselben daraus erklärte, dass Nervenreize durch die Ganglien aufgehalten und abgeleitet „reflektiert“ werden.

Der weiteren Entwicklung vorgreifend, bescheiden wir uns nur darauf hinzudeuten, dass Stahl, im Gegensatz zur Mehrzahl seiner Zeitgenossen, die Idee des Lebens aus dem Schutt eines groben Materialismus wieder ans Licht zog, die wesentliche Eigentümlichkeit des Organischen gegenüber dem Anorganischen darlegte und hiedurch dem Begriffe der Vitalität vorarbeitete. Stahl hat mit besonderem Nachdruck die Einheit des Organismus auf Grund harmonisch zusammenwirkender Lebenserscheinungen betont, hat auf die Autokratie der Lebewesen (inmitten einer Welt von eindringenden Schädlichkeiten), auf das Wirken der Naturheilkraft in Krankheitszuständen hingewiesen und ist zu denjenigen zu zählen, welche die oberflächliche Humoralpathologie mit Entschiedenheit bekämpften, auf die festen Teile die Aufmerksamkeit der Pathologen hinlenkten.

Diesen Vorzügen steht aber der grosse Fehler entgegen, dass Stahl den Begriff des Lebens zu enge fasste (im Gegensatz zu Paracelsus), fast nur auf den beseelten Menschen beschränkte und zudem zu sehr abstrahierte; denn bei ihm liegt das „primum movens“ nicht in der organischen Materie, sondern steht wie ein Deus ex machina hinter und ausserhalb derselben, ihm bedeutete die Struktur, die Mischung nichts, die „Seele“ alles.

Die Reaktion gegen die leichtfertige Uebertragung grob mechanischer Anschauungen auf Physiologie und Pathologie war nötig und konnte nur durch eine masslose Uebertreibung eingeleitet werden, solange nicht einmal die Anfänge biologischer Forschung vorlagen. Es bleibt das grosse Verdienst Stahls, dahin gewirkt zu haben, dass der Begriff des Organischen, des Lebens nicht mehr aus Physiologie und Pathologie schwand, dass die biologische Forschung zum Mittelpunkt der Theorie und Praxis gemacht wurde.

Je schärfer der Gegensatz zwischen spiritualistischer und mechanistischer Auffassung des Lebens hervortrat, desto mehr wuchs das Bedürfnis nach einer versöhnenden Anschauung, welche beiden gerecht

wird. Es kann deshalb nicht wunder nehmen, dass Stahl, der persönlich abstiess, dessen Lehren in wenig ansprechender Form vorgetragen wurden, sehr rasch durch einen anderen Systematiker überholt wurde, der mit zeitgemässem seichten Rationalismus und in geschmackvoller Darstellung auch über die grössten Schwierigkeiten anscheinend spielend hinwegzugleiten verstand. Es war dies der Hallenser Kollege und Nebenbuhler Stahls, Friedrich Hoffmann (1660—1742), ein weltkluger, geistvoller Praktiker, ein fruchtbarer Schriftsteller, ein trefflicher Lehrer und Spezialforscher, der alle Vorzüge besass, welche den Beifall der Menge im Fluge erobern.

Unter dem Einfluss der Philosophie des berühmten Polyhistors Leibniz ersann Hoffmann ein System, welches in Form der damals so beliebten mathematischen Deduktion die verschiedensten physiologischen und pathologischen Phänomene aus wenigen Grundprinzipien ableitete und in geschickter Verknüpfung iatromechanische mit dynamistischen Ideen vereinigte. Dieses System ist in der Medicina rationalis systematica niedergelegt. Im Sinne der Iatromechanik besteht nach Hoffmann das Leben in Bewegung, welche sich vornehmlich im Blutkreislauf äussert und durch den Wechsel von Spannung und Erschlaffung der „Fasern“ den Körper vor Fäulnis schützt. Die Fähigkeit der Fasern, sich zusammenzuziehen und wieder zu erschlaffen, der „Tonus“ unterscheidet den Organismus von der toten Natur, in der nur die Gesetze der Kohärenz und des Widerstands walten. Mechanische und Strukturverhältnisse bedingen die Mannigfaltigkeit der physiologischen Prozesse. Wiewohl aber Hoffmann den „Tonus“, im Nachklang zu Glissonschen Ideen, als ursprüngliche inhärente Eigenschaft der tierischen Substanz postuliert, so begnügt er sich nicht, dieses Grundphänomen einfach als nicht weiter zu erklärende Thatsache hinzustellen, sondern forscht nach einer letzten äusseren Ursache, welche auch die sonst unverständliche Zweckmässigkeit, sowie das harmonische Zusammenwirken im Organismus bedingen soll. Diese letzte Ursache findet er schliesslich im weltdurchdringenden „Aether“, der aus der Luft eingeatmet im Blut zirkuliert, im Gehirn zum „Nervenfluidum“ umgewandelt wird und sich auf den Bahnen des Nervensystems vermöge der aktiven Motilität der Hirn-Rückenmarkshäute fortbewegt. Der „Aether“ ist mechanischen Gesetzen höherer Ordnung, die noch unerforscht seien, unterworfen, aus Teilchen zu sammengesetzt, welchen die Idee ihres Zweckes und daher selbsteigener Bewegungstrieb zukommt. Diese Vorstellung hatte für diejenigen Zeitgenossen nichts Absonderliches, welche mit der Monadenlehre vertraut waren.

Leibniz lehrte, dass die materielle Welt nicht aus seelenlosen Atomen, sondern aus metaphysischen Punkten, bewegenden Kräften, Substanzen, „Monaden“ zusammengesetzt sei, welche je nach dem Grade ihrer Vollkommenheit ein verschieden hoch entwickeltes Bewusstsein besitzen und zu einander in geistigen Beziehungen stehen. Da sich diese geistige Relation in unserer Anschauung als räumliche Ordnung spiegelt, die prästabilierte „Harmonie“ als Kausalnexus erscheint, der Entwicklungsreihe der Monaden das Gesetz der Stetigkeit und Erhaltung der Kraft entspricht, so darf die körperliche Welt nach mechanischen Gesetzen erklärt werden. Gestützt auf Leibniz, der für die Erfordernisse der Medizin bewunderungswürdiges Verständnis zeigte, glaubte Hoffmann mittelst der Monadenlehre dem Dilemma zwischen Animismus und Materialismus glücklich entgangen zu sein, und

mit ihm glaubten dies viele Aerzte, von denen nur der gelehrte Joh. Heinr. Schulze und die Hallenser Professoren Andreas Elias Büchner, Adam Nietzky, Joh. Peter Eberhard, Ernst Anton Nicolai, ferner Browne Langrish, David Hartley, Malcolm Flemyng genannt sein sollen.

Die Pathologie Hoffmanns zeigt unverkennbar eine grosse Verwandtschaft mit der Lehre der Methodiker, nur dass die beiden Grundphänomene aller Krankheiten, die Spannung und Erschlaffung auf Abänderungen des „Tonus", auf „Spasmus" und „Atonie" der Fasern, in letzter Linie auf Anhäufungen, Stockungen u. s. w. des Nervenfluidums zurückgeführt werden. Die äusseren ätiologischen Faktoren, welche er sehr eingehend berücksichtigt (Miasmen, Kontagien, giftige Gase, meteorologische Einflüsse, leider auch noch diabolische Einwirkungen), finden im „Aether" ihren ersten Angriffspunkt.

Mit den Begriffen Spasmus und Atonie liess sich in erster Linie über die Nerven- und Muskelaffektionen eine orientierende Uebersicht gewinnen, indem die Symptome von Krampf und Schmerz aus der Steigerung, Lähmung und Anästhesie aus der Abnahme des „Tonus" erklärt wurden. Weiterhin versuchte Hoffmann auch die meisten anderen Krankheiten von Spasmus und Atonie herzuleiten. Spasmus universalis erzeugt Fieber, wenn er Herz und Gefässe befällt, Konvulsionen und Epilepsie, wenn die Nerven und Membranen befallen werden. Spasmus particularis verursacht regellosen Blutlauf und besonders Kongestionen, die sekundär zu Blutungen, Entzündungen, Exsudaten, Geschwülsten führen. Atonie der Gefässe bildet die Grundursache der Blutstockungen, namentlich der Plethora abdominalis und kann allmählich verschiedene Säfteanomalien, Verhärtungen, Skirrhositäten der Eingeweide hervorrufen. — Gemäss solchen Prinzipien konnte Hoffmann mit wenigen (10—17) Arzneikörpern auskommen, ein Vorzug, dessen er sich mit Recht rühmt. Wein, ätherische Oele, Kampfer, Gewürz, China, Eisenpräparate, Liquor anodynus, Elixir viscerale, Salpeter entsprachen den Indikationen; Aderlass und Schwitzmittel wurden in ihrer Anwendung wesentlich beschränkt. Da das System auch das Fieber als einen Krampfzustand der kleinsten Gefässe (die Ursache soll im Rückenmark liegen) auffasst, so muss die teleologische Deutung erheblich zurücktreten, und thatsächlich betrachtet Hoffmann die heilsame Wirkung des Fiebers nur als accidentelle Eigenschaft, ein Standpunkt, der dem modernen sehr nahe liegt. Bedeutsam war es auch, dass er die Fiebererscheinungen, ebenso wie viele andere Krankheitssymptome durch „Consensus", durch sympathische Reizung z. B. von seiten des Darms hervorgehen liess; hiedurch wirkte er anregend, einerseits auf die physiologische Forschung über die Ursachen der „Sympathie", andererseits auf die Entwicklung der Lokalpathologie. Zum Teil dürften Hoffmann gerade die Beobachtungen über die sympathischen Phänomene (welche bald darauf H. J. Rega in Löwen zusammenstellte) veranlasst haben, den Nerven eine Hauptrolle im Getriebe des Organismus zuzusprechen, von den Nerven viele Krankheiten abhängig zu machen, wodurch seine Lehre nicht bloss zum Ausgangspunkt der Solidarpathologie, sondern auch der sogenannten Nervenpathologie wurde, welche späterhin eine Zeitlang die Herrschaft behauptete.

Die Ideen Boerhaaves, Stahls und Hoffmanns bildeten im Verlauf des 18. Jahrhunderts die Leitsterne der medizinischen Forschung, ihren leuchtenden Spuren folgten die mannigfachen Systeme, welche

sich in der Folge nur allzureichlich aus dem Born der Spekulation ergossen. Im raschen Flusse der Entwicklung verloren sich freilich die ursprünglichen charakteristischen Gegensätze, die höchstens von einzelnen Schulen festgehalten wurden, während der gemeinsame Grundzug immer deutlicher zur Entfaltung kam. Dieser Grundzug offenbart sich in der Abgrenzung des Organischen gegenüber der toten Natur, in der vitalistischen Auffassung der Lebensvorgänge, in der Theorie, dass nicht die flüssigen, sondern die festen Elementarteile, die „Fasern" Träger der physiologischen und pathologischen Erscheinungen sind. Vitalismus und Solidarpathologie bezeichnen das Ende der Bahn. In der theoretischen Vorstellung gelangen sie dominierend an die Oberfläche, wenngleich in der Praxis die Krasenlehre ihr Dasein noch lange fortfristet, ja sogar einzelne glänzende klinische Vertreter aufweist.

Dass die Humoralpathologen zumeist aus der Schule Boerhaaves stammten, kann nicht verwundern, wenn man berücksichtigt, dass in seinem System die vitalistischen und solidaristischen Ideen mehr angedeutet als ausgeführt wurden, dass der Vitalismus bei Boerhaave mehr durch Abwehr der Chemiatrie, durch Betonung der hippokratischen Teleologie als durch einzelne positive Hinweise („Schwäche" der Faser als Krankheitsursache) ihren Ausdruck fand; immerhin entwickelten auch diese spärlichen Elemente schon manche seiner nächsten Schüler, wie Kaau Boerhaave, Gorter und Gaub zum Vitalismus. Im Systeme Stahls kam der Vitalismus und die Solidartheorie zur Geltung, aber ohne feste Konturen, über die sicheren Grenzen des Realen in die nebelhaften Fernen des Animismus hinauswachsend. Hoffmann drang dagegen durch die Lehre vom „Tonus", des „Spasmus und der Atonie" zu grösserer Klarheit vor, obzwar er einerseits dem Mechanismus, andererseits dem Spiritualismus (Aetherhypothese) noch Zugeständnisse machte.

War aber auch endlich das Lebensproblem in den Mittelpunkt der Forschung gerückt, begannen auch die solidaristischen Anschauungen immer mehr festen Fuss zu fassen, es fehlte doch noch an realen Grundlagen für die biologische Erforschung der normalen und krankhaften Zustände; denn bisher war noch kein einziges Phänomen exakt erkannt worden, das nur dem Organischen, dem Lebendigen zukommt, und über den Bau der Elementarteile, den Sitz des Lebens herrschte eine Unkenntnis, die nur dürftig mit dem Mantel der Spekulation verhüllt wurde.

Die phänomenologische Betrachtung und Analyse der Lebensvorgänge, ohne gewaltsames Hineintragen, sei es mechanischer, sei es dynamischer Prinzipien, die Untersuchung der Struktur, der Eigenschaften der Gewebe: Biologie, Histologie und pathologische Anatomie, das waren die Postulate, welche logischerweise der weitere Fortschritt der Wissenschaft erheischte. Thatsächlich wurden diese Postulate nur nebenbei von einzelnen ins Auge gefasst, die breite Heeresstrasse folgte den lockenden Irrlichtern der Dynamik, des Mystizismus, der mechanistischen Fetische, und noch mehr als ein Jahrhundert musste verfliessen, bis die vorurteilsfreie, unbefangene phänomenologische Betrachtungsweise zur verdienten Anerkennung gelangte.

Der Erste, der zielbewusst den Weg der biologischen Forschung beschritt, d. h. ohne dynamistische oder mechanistische Anwandlungen Lebensphänomene als solche studierte und dieselben in ihrer funktionellen

Abhängigkeit von bestimmten Strukturverhältnissen erkannte, war der Meister der Physiologie Albrecht Haller (1702—1777), der Schüler des Boerhaave und Albinus. Hallers Leistungen in den Spezialzweigen der Medizin, namentlich in der Anatomie und Physiologie finden an anderer Stelle ihre gebührende Würdigung, dort mag auch ein besonderer Nachdruck darauf gelegt werden, dass er die experimentelle Forschung, welche später alle Zweige durchdrang, in unvergleichlicher Weise gefördert hat, hier haben wir nur seine Verdienste um die Fortbildung der Medizin im Ganzen in Betracht zu ziehen, und als deren grösstes erkennen wir die Schöpfung der biolologischen Forschung durch den erfahrungsgemässen Nachweis der Irritabilität und Sensibilität, als zweier, an bestimmte Gewebsarten, Muskeln und Nerven, gebundener Lebensphänomene.

Der gewaltige Fortschritt, der in dieser Leistung liegt, wird am besten aus dem Abstand ermessen, der Haller von denjenigen Forschern trennt, die ihm in dieser Frage am nächsten stehen. Dies waren Glisson, Baglivi und Hoffmann, Forscher, welche durch ihre Ideen den grossen Schüler Boerhaaves beeinflusst haben. Mit weitem Blicke hatte Glisson die Bedeutung des „Reizes“ erfasst, durch Unterscheidung der „natürlichen“, „sensitiven“ und „animalen“ Irritabilität, die aufsteigende Entwicklung von den niedersten bis zu den höchsten Abstufungen der Materie zu erklären versucht, die „fibra“ (ein erdachtes Elementargebilde des Organismus), zum Träger der Kontraktilität und Expansibilität bestimmt. Baglivi und Boerhaave hatten von erhöhter oder verminderter Spannung, Hoffmann von erhöhtem oder vermindertem „Tonus“ der „Faser“ zahlreiche Phänomene des Lebens hergeleitet, aber bei tieferem Eindringen in ihre Systeme zeigt es sich bald, dass sie nicht bloss den Terminus „Faser“ in sehr vagem Sinne gebrauchen, sondern, was besonders zu betonen ist, den „Tonus“ von der Elastizität, also von einer allgemeinen physikalischen Kraft nicht zu trennen wissen. Haller hingegen wies durch sinnliche Erfahrung die Irritabilität als eine von der bloss mechanischen Elastizität verschiedene, dem Muskelgewebe eigentümliche und immanente Grundeigenschaft nach — eine Thatsache, die von Melanchthon und Peucer vorgeahnt, durch die Beobachtungen der Bewegungsfähigkeit isolierter Muskeln (Redi, de Marchettis u. a.) vorbereitet worden war. Noch umwälzender und daher mehr die Opposition herausfordernd wirkte der experimentell erbrachte Beweis, dass nur die mit Nerven versehenen Gebilde sensibel sind, dass also die Sensibilität ausschliesslich ans Nervengewebe gebunden ist.

Hallers Arbeiten bedeuten den ersten Schritt auf der Bahn der biologischen Erkenntnis, den Ausgangspunkt für die systematische experimentelle Bearbeitung der Physiologie und der Gewebelehre. Obzwar aber die Geschichte der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts eine Reihe von glänzenden Namen anführt, deren Träger mit Scharfsinn und Eifer die verschiedensten Teilgebiete der Physiologie mittels Beobachtung und Experiment durchforschten, die Struktur und den Aufbau von Geweben (z. B. des Zellgewebes der Knochen, Morphologie des Blutes) in bewunderungswürdiger Weise studierten, obzwar sogar einzelne von ihnen neue Wissenszweige begründeten oder schon gepflegte auf eine neue reale Basis stellten, so kamen alle diese Leistungen erst viel später zur Geltung und wurden zur Zeit ihres

Entstehens von der Spekulation teils missbraucht, teils beiseite geschoben.

Die Lehre von der Irritabilität und Sensibilität wurde alsbald ebenso, wie früher die Prinzipien der Philosophie, Physik und Chemie zum Aufbau von mannigfachen Systemen ausgenützt, welche den Grundgedanken kühn generalisierten und mit den Ideen Stahls oder Hoffmanns kunstvoll verquickten. Anhänger wie Gegner der Irritabilitätslehre sündigten in gleicher Weise, indem sie, abweichend von der bloss phänomenologischen Betrachtungsweise, den Dualismus zu überwinden und das Leben in seiner Einheit zu erfassen bemüht waren. An Stelle der zwei Lebenserscheinungen trat ein einziges Lebensprinzip dynamischer Natur, sei es, dass die Irritabilität oder Sensibilität als herrschende Grundkraft hypostasiert, sei es, dass beide als blosse Manifestationen einer fingierten „Kraft" untergeordnet wurden.

Schon nach Hallers ersten Mitteilungen dehnten J. Fr. Winter und seine Schüler den Begriff der Reizbarkeit auf jede Faser des tierischen Körpers aus und erhoben die Irritabilität zur Grundursache aller Lebensphänomene, andere schlossen sich dieser Ansicht im wesentlichen an, bezeichneten sie aber als blosse Aeusserung eines dynamischen Prinzips, wie z. B. Joh. de Gorter. Der Begriff Irritabilität büsste bei diesen Versuchen seinen ursprünglichen Sinn bald ein, indem die Autoren ganz willkürlich darunter nicht allein die Kontraktilität der Muskeln, sondern die Reaktion auf Reize, „Incitabilität" verstanden. Wie weit man abwich, zeigt das Beispiel des Pathologen Gaub, der die Irritabilität gar als krankhafte Steigerung der organischen Grundkraft erklärte, vermöge welcher sie auf geringe Reize mit übermässigen Bewegungen antwortet.

Die fortschreitende empirische Forschung beeinflusste freilich die spekulative Richtung in hohem Masse. Zunächst deckte die Physiologie die hohe Bedeutung auf, welche die Nerventhätigkeit für die Muskelaktion besitzt, infolgedessen postulierten manche die Seele (Unzer), oder ein empfindendes Prinzip (Whytt), oder den „Nervengeist" (E. Platner), oder die „Nervenkraft" (Cullen) als letzte organische Triebkraft. Bei dieser Annäherung an Stahl oder Hoffmann wurde de facto die Muskelirritabilität der Nervensensibilität untergeordnet. Weiterhin lehrte die Forschung, dass nicht nur die Muskeln und Nerven, sondern alle Bestandteile des lebenden Organismus sich gegen äussere Einwirkungen in einer Weise verhalten, welche durch die Gesetze der toten Natur nicht in ihrer Gänze zu erklären ist; dieser Thatsache gab man dadurch Ausdruck, dass man von einer spezifischen Sensibilität und Irritabilität z. B. der Drüsen, Gefässe, Knochen etc. sprach und dieselben als charakteristische Vitalphänomene einer höheren Grundkraft, dem Lebensprinzip, der Lebenskraft, unterwarf. Auf diese Gedankengänge sind die meisten Systeme psychologisch zurückzuführen.

Im historischen Entwicklungsgange reihten sich an Boerhaave, Stahl und Hoffmann eine grosse Zahl von medizinischen Theoretikern, deren Systeme die alten Ideen mit der Irritabilitätslehre in verschiedenartiger Auffassung verwoben. Eingeleitet wurde diese geistige Bewegung durch einen Schüler Boerhaaves, Hieronymus David Gaub (1704—1780), welcher einem weitgehenden Eklektizismus huldigte, durch Théophile de Bordeu (1722—1776), der den Animismus Stahls auf Grund neuer Erkenntnisse in den Vitalismus umwandelte und William Cullen (1712—1790), dessen System im wesentlichen das solidistische Lehrgebäude Hoffmanns zur „Nervenpathologie" einengte.

Gaub, dessen Institutiones pathologiae medicinalis (1758) lange Zeit eine massgebende Rolle als Lehrbuch der Pathologie spielten, verfolgte lediglich die Absicht, das System Boerhaaves durch Aufnahme neuer Elemente aus den herrschenden Doktrinen zu verjüngen und mit der Irritabilitätslehre zu verknüpfen. Sein Eklektizismus, der humorale, mechanistische und dynamistische Grundsätze (Lebenskraft) vereinigte, wurde zur Quelle für die Späteren, konnte aber naturgemäss keine Führerrolle beanspruchen. Immerhin trug sein sehr verbreitetes Buch, in dem in verdienstvollster Weise die Krankheitsätiologie und Disposition Berücksichtigung finden, und das zum ersten Male wieder rationelle Ansichten über Infektionskrankheiten verbreitete, manches dazu bei, dass die deutsche Medizin sowohl die Iatromechanik als den Animismus überwand und jener Lehre zusteuert, welche beide versöhnte — dem Vitalismus. Diese neue Anschauungsweise, welche in ihrer Negation eine berechtigte Reaktion gegen die Iatrophysik darstellt, statuierte zwar ein höheres Leitprinzip, welches die Herrschaft physikalisch-chemischer Gesetze im Organismus beschränkt oder modifiziert, betrachtete aber dieses oberste Prinzip nicht als identisch mit der Psyche, sondern als eine Kraft höherer Ordnung.

Greifbare Formen dankte der Vitalismus zuerst der Schule von Montpellier, vor allem ihren ruhmvollen Sprössling, Théophile de Bordeu. Beseelt von hippokratischem Geiste, der gerade an dieser ehrwürdigen Stelle besondere Schätzung genoss, beeinflusst vom Stahlianismus, der durch Sauvages Eingang gefunden hatte, vertraut mit den umwälzenden Lehren Hallers, war Bordeu den Weg der eigenen Forschung und selbständigen Beobachtung gegangen, und dieser Weg führte ihn zu einem Ziele, das von den herrschenden Doktrinen weit abseits lag. Während Haller nur an Muskeln und Nerven vitale, d. h. physikalisch-chemisch nicht erklärbare Vorgänge beobachtete, fand Bordeu, im Gegensatz zu allen Zeitgenossen, dass auch die auf Filtration zurückgeführte Drüsenabsonderung weder durch die mechanischen Verhältnisse noch vermittelst chemischer Prinzipien verständlich werde und daher ihren Grund in Gesetzen höherer Ordnung haben müsste (Sur les glandes 1752). Um diese Thatsache auszudrücken, schrieb er der Drüsensubstanz als solcher ein spezifisches Vermögen zu, Stoffe aus dem Blute heranzuziehen und zu verarbeiten und stellte ihre Thätigkeiten mit der Muskelkontraktilität und Nervensensibilität in Analogie. Weitergehend glaubte Bordeu schliessen zu dürfen, dass jedem Teil des Körpers ein eigenes Leben, mit den Grundphänomenen der Empfindung und aktiven Bewegung zukomme (vita propria) und dass jedes Gebilde, obschon in sehr verschiedenem Grade Sensibilität und Motilität besitze, deren besondere Art die Verschiedenheit der Funktion bestimme. Die Quelle der Sensibilität bilde das Nervensystem, das auch die Sekretion reguliere, namentlich der Plexus solaris und das Gehirn, das in so viele Bezirke geteilt sei, als der Körper Organe besitze (Lokalisation!). Die letzte Ursache aller Lebensvorgänge sei die „Natur“, welche die Einheit im Organismus begründe und ihm eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegen die Aussenwelt verleihe. Ueber das Wesen dieses obersten Prinzips verlor sich Bordeu in keinerlei fruchtlose Abstraktionen, sondern begnügte sich mit der Analyse der physiologischen Funktionen und pathologischen Phänomene. Die gleiche Methode — Analyse der Einzelfälle — beobachtete er auch in der Pathologie, wodurch er zur exakten positiven Richtung,

welche zuerst in die französische Medizin Eingang fand, den Anstoss gab.

Die Veränderungen des Blutes, Kachexien, hielt Bordeu nicht für chemische, sondern für vitale, hervorgerufen durch gehinderte Ausscheidung oder Resorption der Sekretionsstoffe (Vorahnung der Theorie der inneren Sekretion!). Seine theoretischen Anschauungen liessen sich ganz ungezwungen mit dem Hippokratismus vereinigen und hinderten ihn nicht, mit unbefangenem Blick einzelne vorzügliche Krankheitsbilder (Bleivergiftung) zu entwerfen. Sie verschuldeten höchstens seine phantastische Pulslehre, nach welcher der Affektion jedes einzelnen Körperteils eine besondere Pulsart entsprechen sollte (Pulsus nasalis, pectoralis, renalis, intestinalis etc.).

Der Verzicht auf subtile Spekulation, die analytische Methode der Untersuchung und die stete Beziehung zur praktischen Medizin, welche Bordeus System kennzeichnen, bildeten die massgebenden Prinzipien auch für die späteren französischen Vitalisten — ein Vorzug, der zum grossen Teile den Einflüssen der Philosophie Condillac's zu danken ist, welche ausschliesslich auf Sinneserfahrung verwies und das analytische Verfahren (Zerlegung der Wahrnehmungen in Elemente) mit darauffolgender Synthese als wissenschaftliche Methode empfahl. Auf die Heilkunde hat diese Grundsätze zuerst der Schüler Bordeus, Paul Joseph Barthez (1734—1806) angewendet, indem er auf dem Wege der Analyse zu den „Elementen" der normalen und krankhaften Vorgänge vorzudringen und das Gleichartige durch „Synthese" zu binden bestrebt war.

Auch Barthez betrachtet als letzten Grund aller Lebensvorgänge ein von der Seele gänzlich verschiedenes Lebensprinzip, dem keine eigene Existenz zukommt, sondern das nur den Ausdruck der vitalen Fähigkeiten bildet. (Nouveaux elemens de la science de l'homme 1778). Diese äussern sich nicht bloss in Motilität und Sensibilität, sondern auch in der „force de situation fixe", d. h. in dem allen Körperteilen (auch dem Blute) zukommenden Vermögen, die Gestalt, Lage, Ausdehnung u. s. w. zu bewahren, beziehungsweise Veränderungen auszugleichen. In der Pathologie spielen dementsprechend die Abnormitäten der Sensibilität, der Motilität, der Force de situation fixe, die Schwäche des Nervensystems und die „Sympathien" eine wichtige Rolle. Dass ein Forscher, der eine eigene Restitutionskraft hypostasierte, in der Krankheitsauffassung der Naturheilkraft Rechnung tragen musste, ist selbstverständlich; deshalb unterschied Barthez drei therapeutische Methoden, von denen die erste die Regelung der Naturheilkraft bezweckte, während die beiden anderen der Behandlung der Krankheitselemente dienen sollten. Bordeu und Barthez hatten eine Reihe von Nachfolgern, welche in praktischer Hinsicht durch Zerlegung der Krankheitsbilder in ihre Grunderscheinungen manch Erspriessliches leisteten und sich hiedurch immer mehr dem Lokalisationsprinzip näherten. Die vitalistische Theorie konnte aber nicht weiter geführt werden, es sei denn, dass man zu animistischen Spekulationen (Grimaud) sachte zurückgriff oder aber das Lebensprinzip in eine Anzahl von organischen Kräften auflöste, wie dies Ch. Louis Dumas (1765—1813) that, der die Einheit des Organismus fallen liess und neben der Sensibilität eine motorische, eine assimilierende und eine Kraft des vitalen Widerstands statuierte.

Parallel zum Vitalismus entwickelte sich inzwischen auf Grundlage der Irritabilitätslehre eine zweite Richtung, die sich zu ihm

ganz ebenso verhält, wie die Lehre Hoffmanns zum Animismus, d. h. im Inhalt stimmen beide Richtungen fast überein, und nur das Grundprinzip ist bei der einen mehr abstrakt, bei der anderen mehr materiell gedacht. Diese zweite Richtung, welche in Edinburg durch William Cullen begründet wurde, war die sogenannte Nervenpathologie, derzufolge jede organische Erscheinung von der „Nervenkraft" und ihren Abnormitäten herstammt. Unbefriedigt von der Iatromechanik (Nicolaus und Bryan Robinson), von Boerhaave und Stahl, welche in England um die Mitte des 18. Jahrhunderts viele Anhänger zählten, fand Cullen in Hoffmanns System und in Hallers Irritabilitätslehre manche Anhaltspunkte, die mit seinen praktischen Erfahrungen im Einklang zu stehen schienen. Aus diesen Elementen baute er in scharfsinniger Weise, mit eiserner Konsequenz, aber auch mit grösster Einseitigkeit seine eigene Theorie, die als Frucht vierzigjähriger Erfahrung in seinen First lines of the practice of physick (1777) niedergelegt ist und sehr bald auch ausserhalb Englands Verbreitung fand. Die Thatsache, dass seit Willis das Studium der Nerven und ihrer Affektionen in England besonders gepflegt wurde, mag viel zur Entstehung der „Nervenpathologie" beigetragen haben. Nach Cullen erhält die animale Kraft oder Energie des Nervensystems den normalen „Tonus" der festen Teile und bedingt die an sie gebundenen Bewegungserscheinungen. Ist die Nervenkraft durch Reize gesteigert oder herabgesetzt und demgemäss der Tonus geändert, so entsteht Krankheit, die also in „Spasmus" oder „Atonie" besteht. Bemerkenswerterweise vertritt Cullen mit besonderem Nachdruck die Ansicht, dass der Spasmus nicht immer durch ein Uebermass der Nervenkraft, sondern sogar sehr häufig (z. B. in Krämpfen) durch Schwäche des Nervensystems, welche auch als Reiz wirkt, hervorgerufen wird. Namentlich das Fieber beruht auf einer durch äussere Schädlichkeiten erzeugten, verminderten Energie des Gehirns.

Cullen gehört zu den wenigen Autoren der alten Litteratur, welche bemüht sind, den Krankheitsprozess zu analysieren und davon eine plastische Darstellung zu liefern. Als Beispiel möge das Fieber dienen, dessen einzelne Symptome in ihrer Succession folgendermassen erklärt werden. Infolge der durch Schädlichkeiten (Kälte, Miasmen, Kontagien etc.) erzeugten „Schwäche" des Gehirns entsteht Spasmus der peripheren Gefässe, dem der Fieberfrost entspricht. Durch die Fortleitung des Krampfes auf Schlagadern und Herz, durch das Zurücktreten des Blutes nach den Organen wird das Hitzestadium und die vermehrte Pulsfrequenz veranlasst, welche andauern, bis der Spasmus an der Peripherie überwunden ist. Nach der Stärke der Reaktion im Gefässsystem unterscheidet Cullen Fieber mit schwacher (Typhus), mit starker (Synocha), mit gemischter Reaktion (Synochus).

Nach dem angegebenen Prinzip werden (mit Ausnahme der Skropheln und des Skorbuts) nicht nur die Neurosen, sondern sämtliche Affektionen (auch die Gicht!) in letzter Linie von Anomalien des Nervensystems hergeleitet und ebenso auch die Wirkung der Medikamente erklärt. In berechtigtem Gegensatz zur üblichen ausleerenden Methode empfahl Cullen neben diätetischen Massnahmen tonisierende (Wein, China, Kampfer u. a.) und krampfstillende Mittel (z. B. Opium).

Abgesehen von englischen Anhängern (Gregory, Macbride, Musgrave), welche manche neue Auffassungen hineintrugen, wurde Cullens

Lehre von de la Roche in Paris, Vacca Berlinghieri in Pisa, namentlich aber von deutschen Aerzten, zum Teil infolge der Beziehungen der Göttinger Schule zur englischen Medizin vertreten. Hoffmanns System und der besonders durch Unzer konkreter gestaltete Stahlianismus hatte in Deutschland den Boden für die Nervenpathologie geradezu vorbereitet, Hallers Irritabilitätslehre gab ihr die wissenschaftliche Folie.

Unter den deutschen Vertretern ragen A. Thaer (1752—1828), Chr. Fr. Elsner (1749—1820) und Joh. Ulrich Gottl. Schäfer (1753—1826) hervor, welche auf veränderte Reizbarkeit oder Sensibilität alle krankhaften Phänomene zurückführten. Ein Kompendium der nervosistischen Solidarpathologie verfasste Kurt Sprengel (1766—1833).

Anfangs im Zusammenhang mit der Nervenpathologie, später selbständig, entwickelte sich aus dem Animismus der deutsche Vitalismus. Während aber die französischen Vitalisten im Lebensprinzip nur den Ausdruck unbekannter Erscheinungen erblickten und ohne hohle Abstraktionen über die letzte Ursache die reale Forschung durch die analytische Methode erweiterten, folgte eine grosse Zahl der deutschen Aerzte ihrem angestammten Spekulationstrieb und erschöpfte sich in scholastischen Grübeleien über Wirkung und Wesen der metaphysischen „Lebenskraft“, die zumeist als selbständige, virtuelle Potenz betrachtet wurde.

Der erste deutsche Arzt, welcher den Terminus gebrauchte, war Fr. C. Medicus (1736—1808), der in seiner Schrift „über die Lebenskraft“ (1774) den Satz aufstellte, dass zwischen der vernünftigen Seele und der organischen Materie noch ein drittes Prinzip vorhanden sein müsse, welches mittels des Nervensystems die unwillkürlich und unbewusst verlaufenden Lebensvorgänge reguliere. Damit war das Losungswort für Dezennien und für alle diejenigen gegeben, welche dankbar jedem Schlagwort huldigen, das weiteres Denken und mühevolle Einzeluntersuchung scheinbar überflüssig macht.

Andererseits zeigt es sich gerade in dieser Epoche deutlich, dass geniale Köpfe die Forschung durch fruchtbare Ergebnisse zu fördern vermögen, unter welchem Gesichtswinkel immer die Dinge betrachtet werden mögen. So war es der Begründer der Anthropologie, Joh. Friedrich Blumenbach (1752—1840), der trotz oder vielleicht gerade wegen seiner vitalistischen Grundvorstellungen den einseitigen Auffassungen, welche mit den Begriffen der Irritabilität und Sensibilität das ganze Spiel des Lebens umfassen zu können glaubten, wirksam entgegentrat und von neuem die Aufmerksamkeit auf die Phänomene der Ernährung, der stofflichen Umsetzung, des Wachstums und der Reaktion lenkte. Darin liegt ein grosses Verdienst! Während aber Blumenbach erst am Schlusse seiner sorgsamen exakten Untersuchungen eine Grenze fand, über die seine mechanischen Vorstellungen nicht hinauszudringen vermochten und in weiser Erkenntnis die unbekannten Glieder der Gleichung als planmässig schaffenden „Bildungstrieb“ („nisus formativus“) bezeichnete, wurde dieser neue Terminus für die Masse der Nachbeter zum Fetisch, dem sie durch windige Dialektik und gauklerische Spitzfindigkeit dienen konnten, ohne das Feld der ehrlichen wissenschaftlichen Arbeit betreten zu müssen.

Der fascinierenden Anziehungskraft der Spekulation, welche jeden mit magischen Banden umschlingt, der nur um Haaresbreite ihren

Irrgarten betreten hat, vermochte auf die Dauer selbst ein so erleuchteter und für praktische Forschung prädestinierter Geist nicht zu widerstehen, wie es Joh. Christian Reil (1759—1813) war, der in seinen frühen Perioden hinsichtlich der „Lebenskraft" einen Standpunkt einnahm, der von vielen hervorragenden Männern der Gegenwart geteilt wird.

In seiner berühmten Abhandlung über die Lebenskraft (1796), die immer klassisch bleiben wird, spricht Reil den denkwürdigen Satz aus, „dass der Grund aller Erscheinungen, die nicht Vorstellungen sind, oder nicht mit Vorstellungen als Ursache oder Wirkung in Verbindung stehen, in der tierischen Materie, in der ursprünglichen Verschiedenheit ihrer Grundstoffe und in der Mischung und Form derselben beruhen". Mischung und Form sind die Grundursachen aller materiellen Erscheinungen, „Kraft" ist nur der subjektive Ausdruck für das Verhältnis der Erscheinungen zu den Eigenschaften der Materie, durch welche sie erzeugt werden. In solcher Auffassung verliert auch die „Lebenskraft" alles Mystische, sie bezeichnet keine virtuelle Potenz, der die physikalisch-chemischen Kräfte untergeordnet sind, sondern (wie die physikalischen Kräfte) nur einen Begriff, einen provisorischen Ausdruck für das Verhältnis, in welchem die noch wenig ergründeten, materiellen Eigenschaften der lebenden Teile zu den von ihnen ausgehenden Lebenserscheinungen stehen. Der Organismus stellt eine Republik dar, in welcher alle Teile zur Erhaltung des Ganzen nach bestimmten Gesetzen zusammenwirken, jedes Organ, jedes Gewebe besitzt aber seine eigene Existenz (vita propria) seine eigenen Lebenserscheinungen, seine eigene Erregbarkeit und Krankheitsanlage.

Diese ausgezeichneten Grundsätze, welche den französischen Vitalismus sowohl an Tiefe, wie an Nüchternheit noch übertreffen, weil sie es unentschieden liessen, ob das Lebensprinzip Ursache der Form und Mischung oder ob das Leben nur das Produkt der Form und Mischung ist, hätten den Ausgangspunkt für erneutes Forschen mittels der Naturwissenschaften bilden können. Aber auch Reil, der mit Genialität alle Zweige der theoretischen und praktischen Heilkunde beherrschte, sich durch seine bahnbrechenden Arbeiten über Gehirnanatomie, durch seine Verdienste um die Psychiatrie einen unvergänglichen Namen erworben hat, folgte in späteren Jahren dem philosophischen Zuge der Zeit, und derselbe Forscher, der, nach Berlin berufen, sofort einen Anatomen und Kliniker in den Dienst der Klinik stellte, verlor sich allmählich ins Gestrüpp der aprioristischen Abstraktion. Die Folgen waren umso schlimmer, als sich die Kärrner selbstgefällig auf die Autorität einer Persönlichkeit wie Reil berufen konnten.

Durch Gautier, Brandis u. a. Autoren, namentlich aber unter dem Einfluss des berühmten Praktikers Hufeland gelangte der Vitalismus zu einer dezennienlang fast unbestrittenen Herrschaft, da das System der theoretischen Spekulation einen festen Ruhepunkt gewährte und sich in der Praxis gerade mit den hippokratischen Prinzipien aufs beste vereinigen liess. Chr. W. Hufeland (1762—1836) wollte mit der „Lebenskraft" nur der Thatsache der Einheit des Lebens Ausdruck geben und verstand darunter nur das allgebraische x, in der Formel der organischen Erscheinungen, nicht aber ein nach eigenen Gesetzen thätiges, dynamisches, dämonisches Prinzip. Die Nachfolger scheuten sich aber nicht davon abzuweichen und erklärten jedwede Thätigkeit, die nach dem damaligen Standpunkt der Naturwissen-

schaft dunkel bleiben musste, durch die Lebenskraft oder durch eine besondere Modifikation der physikalisch-chemischen Gesetze — ein Schluss, dessen Wert mit jedem Fortschritt der exakten Wissenschaften wandelbar ist und thatsächlich erst beim Vorhandensein der vollen Erkenntnis der anorganischen Natur absolute Beweiskraft besitzt.

Die konsequente Ideenentwicklung, welche sich in den Lehrsystemen des 18. Jahrhunderts kundgiebt und den Vordergrund des historischen Schauplatzes in seiner ganzen Breite einnimmt, erweckt fast den Anschein, als ob sich die gesamte ärztliche Forscherwelt dieser Epoche wie ein einziges philosophierendes Individuum verhält, in dessen Kopfe sich ein Gedanke nach dem anderen in rascher Entfaltung drängt.

Im Wesen lag aber all diesen theoretischen Abstraktionen nicht so sehr die Sucht, durch schillernde Spekulation zu prunken, als das wissenschaftlich gerechtfertigte Streben zu Grunde, die handwerksmässige Empirie zu überwinden und rationelle Leitsätze für die praktische Berufsthätigkeit zu gewinnen. Die Not des Lebens, die ungestümen Anforderungen des Tages, welche ohne Rücksicht auf die erlangte Wissenshöhe vom Arzte jederzeit ein ganzes Können erheischen und ihn dadurch in eine bedrängte Lage versetzen, die kein anderer Naturforscher erfährt, drücken der ganzen wissenschaftlichen Bewegung den Stempel der Hast und Uebereilung auf.

Zu allen Zeiten weiss sich nur die Minderzahl die nötige Ruhe zu bewahren, welche zum langsamen Aufbau nötig ist! Eine solche, rüstig strebende Minderzahl, welche zwischen theoretischen Stürmern und banausisch am Althergebrachten hängenden Praktikern die richtige Mitte hielt, mit Kelle und Schwert, abwehrend und bauend für den Fortschritt thätig war, mangelte aber auch dieser Epoche nicht gänzlich und ihrer stillen, vom Tosen der Zeitströmung übertönten Arbeit, ihren reellen, aufs einzelne gerichteten Anstrengungen dankt die moderne Wissenschaft weit mehr, als sie ahnt. Die Geschichte als treue, unbestechliche Hüterin der Wahrheit, hat die Aufgabe, gerade diesen Männern gerecht zu werden, denen nur zum geringen Teile neben der inneren Befriedigung auch der zeitgenössische Ruhm vergönnt war, und deren grosse Leistungen unverdienterweise zumeist das Schicksal tragen, ebenso wie die einstige, vom Beifall umrauschte Systematik vergessen worden zu sein.

Unbeeinflusst vom Wandel der Theorien schritt nicht nur die Chirurgie und Geburtshilfe (namentlich in Frankreich und England) mächtig vorwärts, auch die innere Medizin wurde durch eine Fülle von ausgezeichneten Beobachtungen der Praktiker erstaunlich erweitert und mit Hilfe der entwickelten Hilfszweige auf wesentlich bessere Grundlagen gestellt. Getragen vom Bewusstsein der Standeswürde, als „Hausarzt“ durch mannigfache Umstände auf denjenigen Platz der Gesellschaft gerückt, den früher der Geistliche einnahm, durch materielle Sorgen um des Lebens Nöten kaum bedrückt, konnten sich die Praktiker in jenem goldenen Zeitalter mit innerer Weihe so ganz ihrem edlen Berufe hingeben und durften freudig, der vollen Befriedigung gewärtig, ihre Fähigkeiten in den ausschliesslichen Dienst der Wissenschaft stellen. Gerade die geringe Entwicklung der dia-

gnostischen und therapeutischen Technik beförderte die Auslese der Tüchtigen und schärfte das Auge, die tastende Hand für die scheinbar unbedeutenden Symptome, lenkte die Aufmerksamkeit auf jedes unscheinbare Zeichen im Krankheitsverlaufe und liess denjenigen, der die Kunst des Schauens verstand, in gereifter Erfahrung jenen sicheren „Takt" erwerben, der über die schwierigsten Hindernisse hinweghalf, der kundig der Voraussage den drohenden Gefahren entgegentrat. Und mochte das Schifflein der Heilkunst durch ungestümen Wogenprall der Hypothesen bald emporgerissen, bald abwärts getrieben werden, die Praktiker steuerten mit sicherem Griffe unbeirrt weiter, nur geleitet von jenem Kompass, der unverrückbar hinwies auf die Sorgen des Krankenbetts, auf das Wohl der leidenden Menschen!

Was der Unterricht versäumte, der nur in Leyden, in Halle, in Göttingen und Wien zur Blüte gebracht wurde, musste der junge Arzt im vertrauten Umgang mit gereiften Kollegen nachholen, die es nicht fehlen liessen, durch deontologische und methodologische Schriften über den ärztlichen Beruf (Hoffmann, Zimmermann) die ersten Schritte des jungen Adepten zu leiten und ihm über unausbleibbare Enttäuschungen hinwegzuhelfen. Die medizinische Journalistik, welche an Stelle des schleppenden gelehrten Briefwechsels und der wenig zugänglichen Akademieschriften neue Erfahrungen mit Windeseile über die Lande hinwegtrug, diente den Zwecken der praktischen Wissenschaft; in populärer Form (Tissot, Unzer), auch der „Aufklärung" des Volkes, das wie immer den Lockungen der Afterärzte und Kurpfuscher nur allzuwillig Gehör schenkte.

Ueber die Schwierigkeiten der Erkenntnis pathologischer Verhältnisse mit unbefangener Naivetät hinwegziehend, schilderten die besten Praktiker ungekünstelt die Krankheitsbilder frei nach der Anschauung, ohne sich vom Systemzwang oder einseitigen nosologischen Klassifikationen, wie sie zur Ordnung und wissenschaftlichen Formung des empirischen Materials von Sauvages, Cullen, Ploucquet, Sagar u. a. unternommen wurden, allzusehr beschränken zu lassen. Vornehmlich war England und Deutschland reich an solchen Aerzten, welche in ihren Aufzeichnungen manches Wertvolle hinterlassen haben.

Die namhaftesten unter den grossen Praktikern sind die Engländer: Georg Cheyne (1671—1743, Richard Mead (1673—1754), John Huxham (1694—1768), John Pringle (1707—1782), Clifton Wintringham (1710—1794), John Fothergill (1712—1780), William Heberden (1710—1801), James Gregory (1758—1821); die Italiener: Borsieri de Kanifeld (1725—1785) und Michael Sarcone; die Schweizer: Joh. Georg Zimmermann (1728—1795) und Simon André Tissot (1728—1797); die Deutschen: Paul Gottlieb Werlhof (1699—1767), Balthasar Ludwig Tralles (1708—1797), Rudolf Augustin Vogel (1724—1774), Benjamin Lentin (1736—1804), Philipp Gabriel Hensler (1733—1805), Joh. Ernst Wichmann (1740—1802), Marcus Herz (1747—1803), Franz Xaver Mezler (1756—1812), Christian Gottfried Selle (1748—1800), Chr. W. Hufeland; der Däne: Friedr. Ludw. Bang (1747—1820) und der Schwede: Nils Rosén von Rosenstein (1706—1773).

An den hohen Schulen herrschte im allgemeinen noch der Geist der wissenschaftlichen Dogmatik vor, wegen mangelhafter Unterrichts- und Forschungsbehelfe vermochten sie die ärztliche Ausbildung und Forschung nicht in dem Grade zu fördern, wie man es ihrer grossen

Zahl nach erwarten sollte. Ausnahmen bildeten in Deutschland nur die medizinische Fakultät Göttingen, die ihren Glanz dem Genius Hallers, sowie den Einflüssen der englischen Medizin dankte und die Wiener Schule, welche der grosse Schüler Boerhaaves, Gerhard van Swieten (1700—1772), durch seine rastlose, umgestaltende Reformthätigkeit vom Druck des Obscurantismus befreite und zur ersten Pflegestätte der ärztlichen Kunst erhob. Die Wiener Klinik, welche nach dem Vorbilde der Leydener eingerichtet wurde, war die Klinik κατ᾽ ἐξοχήν, sie bewahrte nunmehr als köstliches Kleinod das Palladium klinischer Meisterschaft. In den Boden der altehrwürdigen Kulturstätte überpflanzt, trieb der Baum der holländischen Klinik bald mächtige, unausrottbare Wurzeln, dazu angelegt, den Wechsel der Anschauungen überdauern zu können.

Van Swieten begnügte sich in seiner anspruchslosen Weise damit, die Lehren und Einrichtungen seines Meisters zu übermitteln, und wie er die ganze Summe seiner ärztlichen Erfahrung trotz neuen, reichhaltigen Inhalts pietätsvoll bloss in Form von „Commentaria" zu den Aphorismen seines Meisters veröffentlichte, auf eigenen Ruhm bescheiden Verzicht leistend, so hielt er encyklopädische Vorlesungen für die Aerzte aus seiner Umgebung nur in der Absicht, um aus ihnen Lehrer im Geiste Boerhaaves heranzuziehen. Wie er als Schriftsteller die Erläuterung der „Institutiones" dem höheren Talente Hallers überliess, so berief er als ersten Kliniker seinen einstigen Mitschüler, Anton de Haën (1704—1776), an die eben geschaffene Unterrichtsstätte, beseelt von selbstlosem Eifer, jeden zu fördern, von dem erspriessliche Leistungen für das Gemeinwohl zu erwarten waren. Und in der That! Anton de Haën, ein Forscher voll Energie und Scharfsinn, ein Gelehrter, der sich eigene Ueberzeugungen zu bilden gewohnt war, ein Lehrer, der über die zündende Gewalt des Wortes verfügte, wusste seinen Platz an verantwortlicher Stelle, die Erwartungen noch übertreffend, auszufüllen.

Freilich mangelt es nicht an Sonnenflecken und wahrlich, man hat nicht unterlassen, in der Schilderung de Haëns das Hauptgewicht auf seinen masslosen Eigendünkel, seinen Neuerungshass, seine Unduldsamkeit gegen Andersdenkende, namentlich aber auf seine kulturfeindliche Verteidigung des Hexenglaubens zu legen. Glücklicherweise spielen aber in der Geschichte des menschlichen Geistes die persönlichen Eigenschaften der Personen nur eine höchst untergeordnete Rolle, nur ihre Ideen, soweit sie von Tragweite waren, fallen ins Beobachtungsfeld. Und bildet es auch eine kulturgeschichtliche Merkwürdigkeit, dass ein geistvoller Kliniker mitten in der Zeit der Aufklärung einem finsteren Wahnglauben das Wort sprach — Analoga finden sich übrigens auch heute —, so kommt dieser Verirrung glücklicherweise deshalb keine Bedeutung zu, weil der bessere Teil der Menschheit davon nicht mehr berührt werden konnte. Mit dem endgültigen Siege des Guten und Wahren kommt nur mehr dasjenige in Betracht, was das Einzelindividuum Gemeinnütziges — das einzig Positive — geleistet hat.

Anton de Haën wurde das Vorbild jenes nüchternen, nur an realen Thatsachen haftenden Skeptizismus, welcher die Wiener Schule in den verschiedenen Zeitläufen fortan vorteilhaft kennzeichnete. Seine mannigfachen Verdienste, seine Vorzüge und Mängel lassen sich sämtlich darauf zurückführen, dass er die Suprematie der klinischen Erfahrung verteidigte, die klinische Krankenbeobachtung als höchste,

ja einzige autokratische Instanz für alle medizinischen Fragen ansah, und im Geiste Sydenhams der physiologischen Forschung höchstens eine beratende, aber keine entscheidende Bedeutung beimass. Nicht der Physiologe, sondern der Kliniker sollte nach seiner Meinung das letzte Wort haben und im Falle des Widerspruchs zwischen beiden sollte der erstere vor der „Erfahrung" des letzteren verstummen. Daraus erklärt sich der scheinbare Widerspruch, dass Anton de Haën zwar mit Hyperkritik vielen angeblich exakten Experimentalergebnissen seines Zeitalters entgegentrat, aber doch im Interesse klinischer Zwecke (z. B. über die Gerinnung des Blutes, Eiterbildung, Harnveränderungen, über Erstickungs- und Ertrinkungstod etc.) sehr eifrig experimentierte, dass er die Fahne des Hippokratismus und leider auch der Humoralpathologie mit zähem Konservatismus gegen die „Neuerer" als „asystematicus" verteidigte, und doch durch Einführung der exakten thermometrischen Messungen, durch Aufstellung neuer Krankheitsbilder, durch häufige und sorgfältige Leichenuntersuchungen, durch Anwendung neuer therapeutischer Methoden (Elektrotherapie) die Grenzen des Ueberkommenen verliess. Als Kliniker, der mit offenen Augen zu beobachten gewöhnt war und gerade in der unbefangenen Beobachtung das Wesen des Hippokratismus erkannte, galt ihm ein solcher Neuerwerb nur als wurzelechter Sprössling der hippokratischen Muttererde. Die stete Sorge, mit der Tradition nicht zu brechen, hinderte ihn freilich, viele seiner weitblickenden Bemerkungen und überraschenden Beobachtungen, wie sie sich in seiner Ratio medendi vorfinden, in einer fruchtbringenden Weise für Praxis und Theorie auszunützen und verleitete ihn, neben dem kühlenden Verfahren allzuhäufig den Aderlass zu gebrauchen.

Der Nachfolger de Haëns, Maximilian Stoll (1742—1788), einer der berühmtesten und beliebtesten Lehrer seiner Zeit, ein Kliniker, zu dem Schüler von Nah und Fern in Scharen strömten und dessen pathologische Grundanschauungen dezennienlang den „hippokratischen" Aerzten als Dogma galten, brachte die ältere Wiener Schule auf den Gipfelpunkt des Ruhmes. Harmonisch veranlagt, liebenswürdig entgegenkommend, ein Freund der guten Formen, steht er schon äusserlich in einem gewissen Kontrast zu dem düsteren Haën. Dieser äussere Kontrast, der sogar in der anheimelnden Diktion seiner Werke hervortritt, ist nur das Spiegelbild des inneren Gegensatzes, der zwischen beiden Männern obwaltet, denn wiewohl beide strenge hippokratisch denken, so vertreten sie doch verschiedene Seiten des Hippokratismus, Haën als ungestümer, nie zum Abschluss gelangender Wahrheitssucher, Stoll als humoraler Dogmatiker, dem in olympischer Ruhe stets das Ganze im einzelnen vorschwebt.

Wenn er auch mit Sorgfalt und Liebe ebenso wie sein Vorgänger die Kasuistik pflegte, mit vollendeter Meisterschaft Krankheitsbilder (z. B. Lungentuberkulose, Bleikolik etc.) entwirft und die pathologische Anatomie keineswegs unterschätzt, so war doch sein Sinn vorwiegend den Epidemien, der Erforschung der Krankheitsätiologie zugewandt. Mehr den Allgemeinzustand als das lokale Symptom ins Auge fassend, legte er beispielsweise auf die exakte Puls- und Temperaturmessung weit weniger Gewicht als de Haën und machte die Behandlung ähnlich wie Sydenham, vom „Genius epidemicus", dem Inbegriff der sorgfältig studierten meteorologischen Verhältnisse abhängig. Dieser Betrachtungsweise dankte die Einseitigkeit ihren Ursprung, mit der er lange

Zeit fast sämtliche Fieber und entzündliche Krankheiten auf einen „gastrisch-biliösen" Grundcharakter zurückführte. Wiewohl Stoll später selbst von dieser Ansicht und von der daraufgebauten antigastrischen Therapie (Brechmittel) Abstand nahm, so hatte doch seine Autorität schon zu tief auf das Denken der Aerzte eingewirkt und bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts setzte sich bei vielen die Tradition fort, jede Kur mit einem Brechmittel zu beginnen.

In neuester Zeit ist die, auch den Laien sehr einleuchtende gastrische Grundlage vieler Affektionen (auch Neuralgien, Psychosen) in beschränktem Masse wieder als etwas Neues zu Ehren gekommen. Vor Stoll hatten schon Tissot, Grant, Finke auf diese Aetiologie aufmerksam gemacht, nach Stoll trat eine grosse Zahl von Aerzten auf, welche auf Grund sehr vager Zeichen (belegte Zunge, Aufstossen, Ekelgefühl etc.) viele, besonders epidemische Krankheiten durch die gastrisch-biliöse Theorie erklärten. Das Höchste leistete darin der hessische Leibarzt Johann Kämpf (1726—1787), welcher die meisten chronischen Krankheiten von „Unterleibs-Infarkten" ableitete und gegen dieselben mit „Visceral-Klystieren" zu Felde zog.

Der Anwendung von Brechmitteln hatte übrigens schon vorher ein Schüler van Swieten grossen Vorschub geleistet, nämlich Anton Störck (1731—1803), ein Forscher, der sich durch die seit Wepfer und Willis kaum gepflegte experimentelle Prüfung der Arzneimittel (Schierling, Bilsenkraut, Colchicum, Akonit) ausserordentliche Verdienste erworben hat; mangelte es ihm auch an hinreichender Kritik, so hat er doch die richtige Methode gewählt und damit die Pharmakodynamik inauguriert.

Von den späteren Klinikern der Wiener Schule sind ganz besonders der vielseitige Joh. Peter Frank (1745—1821), welcher zwar vorwiegend den Spuren des Hippokrates und Sydenham folgte, aber sich neuen Richtungen doch weit mehr als seine Vorgänger zugänglich erwies, auch mehr und mehr auf die soziale als auf die individuelle Medizin das Hauptgewicht legte, sowie Joh. Valentin Hildenbrand (1763—1818) der Verfasser eines noch heute lesenswerten Werkes „über den ansteckenden Typhus" hervorzuheben.

Die Saat, welche van Swieten ausgestreut hatte, fiel in Wien auf guten Boden. Eine Reihe von ausgezeichneten Praktikern, welche hier wirkten oder ihre Ausbildung erlangten und von denen manche glänzende Leistungen aufweisen konnten, begründeten den medizinischen Ruf der alten Kaiserstadt: Joh. Georg Hasenöhrl, ein guter epidemiologischer Schriftsteller, Josef Eyerel, der Stolls nachgelassene Schriften herausgab, A. Plenciz, der Verfechter des Contagium animatum, Pascal Jos. Ferro (Wasserheilkunde, Sauerstofftherapie), Adam Chenot, einer der besten Pestschriftsteller, Jos. Lautter (Intermittens), J. B. M. Sagar (Typhus, nosologischer Klassifikationsversuch), Stefan Weszprémi (Geburtshilfe, Inokulationsversuche mit Pesteiter), Wenzel Trnka von Krzowicz (Monographien über verschiedene Leiden), Jacob v. Plenk (Hautkrankheiten u. a.).

Der hervorstechendste Grundzug der älteren Wiener Schule liegt darin, dass sie inmitten einer spekulativ angelegten Zeit die nüchterne, klinische Thatsachenforschung auf den Schild hob und für die praktische ärztliche Thätigkeit nur jenen theoretischen Rückhalt benutzte, der durch den Hippokratismus, in seiner üblichen Auffassung gegeben war, also die — Humoralpathologie. Durch Stoll steigerte sich dieselbe zu einer Ausartung in den — Gastricismus.

Als Bannerträgerin der Humoralpathologie, welche Boerhaave, wie erwähnt, zu Gunsten der Iatrophysik wesentlich modifiziert hatte, trat die Wiener Schule in scharfen Gegensatz zu den solidaristischen Systemen des 18. Jahrhunderts. Unabhängig von ihr wurde die Humoralpathologie nur von Christian Ludwig Hoffmann (1721—1807) vertreten, welcher ihre chemiatrische Fassung mit solidaristischen Elementen zu einem neuen Systeme verschmolz. Nach seiner Anschauung besteht die allgemeinste Ursache des Erkrankens in Fäulnis, Säuerung, Entartung u. s. w. der Säfte. Namentlich ist das Blut der beständige Quell fauliger, scharfer Stoffe, wenn ihre Ausscheidung durch die dazu bestimmten Organe nicht von statten geht. Die sauren Schärfen oder die faulige Materie wirken aber nicht chemisch, sondern als krankhafte Reize auf die festen Teile, namentlich auf das Nervensystem. Die Therapie hat Säuren oder Alkalien oder (gegen die vermeintliche Fäulnis) „antiseptische“ Substanzen anzuwenden, zu welchen Hoffmann die sonst als Reizmittel bezeichneten Stoffe, z. B. Chinarinde, Kampfer etc. rechnet.

Trotz der schönen Anfänge Anton de Haëns schritt die Wiener Schule über den antiken Hippokratismus kaum hinaus, sie schwang sich weder zur Lokaldiagnostik empor, noch suchte sie die tieferen Relationen zwischen Leichenbefund und in vivo beobachteten Symptomen auf.

Diese beiden Grundlagen der modernen Heilkunst dankt die Aerzteschaft dem Anatomen Giovanni Battista Morgagni und dem schlichten Praktiker, der aus der Wiener Schule stammte, Joseph Leopold Auenbrugger.

Das Jahr 1761 gehört zu den bedeutungsvollsten in der Geschichte der Medizin, in diesem Jahre erschienen zwei Schriften, die sich dem Werte nach Vesals und Harveys Meisterwerken anreihen: Morgagnis Schrift „über den Sitz und die Ursachen der Krankheiten“ und Auenbruggers „Inventum novum ex percussione thoracis humani ut signo abstrusos interni pectoris morbos detegendi“. Durch das erstgenannte Buch, die Lebensarbeit eines 79jährigen Greises, wurde die pathologische Anatomie wissenschaftlich begründet und in innigen Zusammenhang mit der praktischen Medizin gebracht, durch Auenbruggers Schrift, die Schöpfung eines 39jährigen Mannes, die physikalische Diagnostik inauguriert. Es sind die beiden grössten Leistungen, welche die medizinische Wissenschaft des 18. Jahrhunderts zu verzeichnen hat, im Vergleich mit ihnen erbleichen alle übrigen! Wie so oft, so zeigt es sich auch hier, auf welch schwachen Gründen das Urteil der Zeitgenossen ruht, denn nur wenige folgten den grossen Pfadfindern auf dem neuen Wege, und kein einziger erkannte, dass dieser Weg allein aus dem Dickicht, aus dem Gestrüpp hinausführte auf die freie Strasse der realen Erkenntnis.

Morgagni (1682—1771), der Zeitgenosse hervorragender italienischer Anatomen, war der Schüler Valsalvas und Albertinis, war der Freund Lancisis. Morgagni stand somit in naher Verbindung mit Forschern, welche die pathologische Anatomie auf einzelnen Gebieten schon wesentlich gefördert hatten, auch fehlte es ihm nicht an Vorbildern in der pathologisch-anatomischen Litteratur (besonders das umfangreiche Sammelwerk von Bonet). Worin er seine sämtlichen Vorgänger überragte, das war nicht allein der unvergleichliche Eifer, mit dem er die

gesamte Pathologie bearbeitete, die unübertreffliche Genauigkeit, mit der er auch scheinbar alltägliche Veränderungen beschrieb, die scharfe Kritik, mit der er die Grenzen des physiologischen und pathologischen Verhaltens festzustellen bemüht war, das Neue und Bahnbrechende liegt vielmehr in der planmässig verwirklichten Absicht, die Ergebnisse der Leichenöffnung mit den während des Lebens beobachteten Erscheinungen so innig als möglich zu verknüpfen, um ein vollständiges Bild der krankhaften Vorgänge, der Grundlagen und der Entwicklung des Krankheitsprozesses zu gewinnen. Morgagni war der erste, welcher die beiden bisher getrennt nebeneinander einherlaufenden Richtungen der klinischen Beobachtung und pathologischen Anatomie zu einem Ganzen vereinigte, indem er einerseits die Obduktionsbefunde durchgeistigte, andererseits in die Pathologie den anatomischen Gedanken einführte.

Zur vollen praktischen Nutzbarmachung fehlte aber eine Methode, welche gestattet, in vivo die pathologisch-anatomischen Veränderungen wahrzunehmen. Durch Auenbrugger (1722—1809) wurde der erste und bedeutsamste Schritt gethan, diesem Erfordernis zu entsprechen. Schon im Jahre 1754 fand er, dass die verschiedenartigen Schallphänomene, welche beim Beklopfen des Brustkorbs entstehen, einen Massstab für die Beurtheilung des Zustandes der Respirationswerkzeuge abgeben, und als er nach siebenjähriger unablässiger Beobachtung der ärztlichen Welt sein Meisterwerk vorlegte, konnte er darin schon die meisten Ergebnisse vorführen, welche noch heute als Grundlagen der Lehre von der Perkussion gelten. Auenbruggers Verdienst ist um so höher anzuschlagen, als er die Idee und Durchführung der Idee nur sich selbst verdankte. Selten hat eine Schrift mit solchem Rechte den Titel „Inventum novum“ getragen wie diese.

Auf 95 Seiten bietet Auenbrugger eine lapidar abgefasste Darstellung der Perkussionsmethode, der normalen und abnormen Schallphänomene, bespricht Krankheiten, bei denen Schallveränderungen vorkommen, (wobei er übrigens auch auf Pektoralfremitus und respiratorische Verschieblichkeit Rücksicht nimmt) und zieht vorsichtige prognostische Schlüsse aus den erhaltenen Resultaten. Besonders hervorzuheben ist es, dass er die Ergebnisse der Perkussion mit pathologisch-anatomischen Aufschlüssen zusammenstellte und zur Begründung seiner Methode sogar das Experiment zur Hilfe nahm (Injektion von Flüssigkeit in die Brusthöhle eines Kadavers und Nachweis, dass die Dämpfung der Flüssigkeitssäule entspricht). Ungleich anderen Erfindern war Auenbrugger weit davon entfernt, gegen die hergebrachte Medizin aggressiv aufzutreten, und mit einer fast allzu großen Bescheidenheit räumte er seiner Methode, welche dazu bestimmt war umwälzend zu wirken, nur die erste Stelle nach der Untersuchung des Pulses und der Atmung ein.

Trotzdem in Auenbruggers Arbeit jede Zeile zur Nachprüfung förmlich anreizt, trotzdem der schlichte Gelehrte wegen seiner diagnostischen Fähigkeiten und glänzenden therapeutischen Resultate (Thorakocentesen) sehr bald einen wohl begründeten Ruf erlangte, blieb seine Methode fast ein halbes Jahrhundert unbeachtet oder fand wenigstens keinen Eingang in die Praxis. Die Schuld daran tragen die Kliniker dieser Zeit, unter deren Augen die Perkussionsmethode entstanden war, allen voran de Haën, der sie einfach totschweigt, R. A. Vogel in Göttingen und Baldinger in Jena, welche nur

herabsetzende Worte für die Erfindung hatten, späterhin auch der sonst so weitblickende und unbefangen prüfende Joh. Peter Frank, welcher durch seine kühle Reserve, mit der er die Perkussion „für eine nicht zu verachtende Methode“ erklärte, weder sein Verständnis dokumentierte, noch für andere irgendwie anregend wirkte. Diesen Autoritäten folgte begreiflicherweise die grosse Masse der Aerzte, ohne eigenes Urteil, ganz blindlings und gefiel sich in vornehmer Missachtung oder witzig sein sollender Verspottung; die Stimme Hallers und Ludwigs in Leipzig, welche allein die hohe Bedeutung erkannten und öffentlich betonten, verhallte wirkungslos.

Eine eigene Stelle unter den massgebenden Klinikern nimmt Stoll ein, der durch seinen persönlichen Einfluss und seine ausgebreitete Lehrthätigkeit wohl am meisten dazu berufen gewesen wäre, der neuen Untersuchungsmethode Eingang zu verschaffen. Obzwar er mit seiner gewöhnlichen Liebenswürdigkeit Auenbruggers wissenschaftliche Unternehmungen ganz ausserordentlich förderte und die Perkussion an der Klinik auch selbst häufig anwendete, sich sogar lobend über den Nutzen (bei der Empyemdiagnose) aussprach, so hinderte ihn doch sein „Hippokratismus“ den vollen Wert der Sache zu erfassen, und nebstdem hielt ihn wohl seine Konzilianz davon ab, wie es nötig gewesen wäre, agitatorisch aufzutreten.

Die verschiedenen Rezensionen, welche über Auenbrugger erschienen, bilden interessante Dokumente zur Zeitgeschichte, sie wirken heute teils komisch, teils betrübend. Das Sonderbarste aber leistete der Franzose Rozière de la Chassagne, der sich 1770 der gewiss nicht leichten Arbeit unterzog, das „Inventum novum“ zu übersetzen, aber zugleich in einer Anmerkung versicherte, dass es ihm nie einfallen werde, irgend einen Versuch mit einer so schnurrigen Methode zu machen!

Die unvergänglichen Leistungen Morgagnis und Auenbruggers kamen in der Medizin des 18. Jahrhunderts zu keiner oder nur sehr geringfügigen Geltung. Hingegen gelang es einem englischen Pathologen, der sich den beiden Meistern ebenbürtig anreiht, wenigstens die Chirurgie im Sinne der rationellen Forschung zu beeinflussen, nämlich John Hunter (1728—1793), dessen hohe Verdienste um die deskriptive und vergleichende Anatomie, um Physiologie und Pathologie erst viel später verstanden und übrigens noch heute nicht genügend gewürdigt sind. Dieser grosse Arzt war zwar in erster Linie bemüht, die bisher nur empirisch bearbeitete Chirurgie mit der Physiologie in ein wechselseitig befruchtendes Verhältnis zu setzen, griff aber thatsächlich darüber hinaus und bearbeitete zum erstenmal voraussetzungslos, ausschliesslich nach streng naturwissenschaftlicher Methode, zum großen Theile auf dem Wege des Tierversuchs Kardinalfragen der allgemeinen Pathologie, die Lehre von der Entzündung, Thrombosenbildung, der Wundheilung, der Regeneration, der Eiterbildung etc. und gehörte zu den ersten, welche dem Blute, das zu seiner Zeit als tote Flüssigkeit betrachtet wurde, ebenso wie den Festteilen vitale Eigenschaften zuschrieb. John Hunter, dessen berühmtes Werk „vom Blute, der Entzündung und den Schusswunden“ (1794) das Ergebnis vierzigjähriger Studien darstellte, nimmt nicht nur in der Geschichte der Anatomie (in allen ihren Zweigen), in der Geschichte der Physiologie, der Chirurgie, der Syphilis einen hervorragenden Platz ein, er ist der Gründer der experimentellen Pathologie und zeichnete dieser neuen Wissenschaft schon die Wege vor, die im 19. Jahrhundert Virchow und Traube eingeschlagen haben.

Waren aber Morgagni, Auenbrugger und John Hunter ihrer Zeit soweit vorangeeilt, dass erst eine spätere Aera an ihre glänzenden Leistungen anzuknüpfen vermochte, so wurde doch der Schatz empirischer Kenntnisse auf den verschiedensten Gebieten so mannigfaltig vergrössert, dass von einem Stillstand der praktischen Forschung keine Rede sein kann.

Die Litteratur der praktischen Medizin des 18. Jahrhunderts ist eine sehr reiche und enthält manche neue Gesichtspunkte. Abgesehen von zusammenfassenden Werken über pathologische Anatomie (Valsalva, Lieutaud, Portal, Sandifort), von Handbüchern der speziellen Pathologie (J. B. Borsieri, Peter Frank), von Lehrbüchern der Semiotik und Diagnostik (J. Testa, Gruner, S. G. Vogel, Wichmann) wurden eine Reihe von Krankheitsformen monographisch bearbeitet, darunter solche, welche vorher überhaupt noch nicht eingehender berücksichtigt worden waren, z. B. Rückenmarksaffektionen (Chr. Gottl. Ludwig, Peter Frank), Herz- und Gefässkrankheiten (Lancisi, Albertini, Morgagni, Senac), Affektionen des Oesophagus, des Pankreas, der Leber (Friedr. Hoffmann), der Nieren (Morgagni, Olivier, Trota), des Bauchfells (Joh. Gottl. Walter), der Knochen (Jean Louis Petit, Louis), ferner Chlorose (Fr. Hoffmann), Diabetes (J. Rollo), Bleikolik (de Haën, Stoll, Tronchin), Neuralgien (Amtrin, Fothergill, Cotugno), Alkoholvergiftung (Jaenisch) u. a.

Wesentlich verfeinert wurde die Abgrenzung der Krankheitstypen in der Neuropathologie (Meningitis, Abtrennung der Eklampsie, der Chorea von verwandten Affektionen, Symptomatik der Hysterie, Epilepsie, Hydrocephalus, in der Lehre von den Respirationskrankheiten (Asthma, Croup, Pseudocroup, Glottisödem, Phthisis, anatomische Differenzierung der Pneumonie von der Pleuritis), in der Dermatologie (Klassifikation, Wichmanns Entdeckung der Krätzmilbe) und in der Lehre von den venerischen Krankheiten (Abtrennung der Gonorrhoe von der Syphilis), während über die Magen-Darmkrankheiten noch sehr unvollkommene Vorstellungen verbreitet waren. Sehr intensiv beschäftigten sich die Aerzte mit der Skrophulose, Rhachitis, der Gicht, den Hämorrhoiden, welch letztere in den Systemen eine so grosse Rolle spielten, und lebhaftes Interesse nahmen auch die infektiösen Krankheiten in Anspruch. Bezüglich der letzteren wären als Hauptfortschritte zu erwähnen, dass die ätiologischen Forschungen über Malaria bei einzelnen Autoren (Lancisi, Senac) zu sehr richtigen Vermutungen führten, dass durch Roederer und Wagler die erste klinisch-anatomische Beschreibung des Abdominaltyphus gegeben wurde, und dass man endlich lernte, den Scharlach von den Masern abzugrenzen. Bemerkenswert ist ferner der Versuch des Wiener Arztes A. Plenciz, die epidemischen Krankheiten auf Mikroorganismen (seminia animata) zurückzuführen.

Nebst der Empirie dankte die Medizin der aufblühenden Chemie und pharmazeutischen Technik eine überraschende Menge neuer Arzneimittel und Arzneiformen, von denen nicht wenige allerdings später wieder als unbrauchbar verworfen werden mussten. Bemerkenswert ist besonders der Zuwachs an mineralischen und narkotischen Stoffen und gewissen Präparaten, die noch heute durch ihren Namen auf die Entstehungszeit hinweisen. Ebenso hoch, wenn nicht höher, ist die Thatsache einzuschätzen, dass die Aerzte des 18. Jahrhunderts anfingen, den diätetisch-physikalischen Heilmitteln grössere

Aufmerksamkeit zuzuwenden. Der Gebrauch der Heilquellen, welche nach der Anregung Friedrich Hoffmanns zuerst gründlicher untersucht und von denen so manche damals neu entdeckt wurden, kam in Aufnahme, die Verwendung des kalten Wassers zu Heilzwecken fand Eingang oder richtiger, die Wiedereinführung der Hydrotherapie (welche bekanntlich dem Altertum durchaus nicht fremd war) erfolgte durch die energische und ehrlich begeisterte Thätigkeit besonders englischer und deutscher Aerzte. Die Namen eines Edward Baynard, welcher bei hitzigen, eines John Floyer (1649—1734), welcher bei chronischen Affektionen hydriatische Prozeduren mit Erfolg anwendete, der schlesischen Brüder Hahn (Joh. Sigismund Hahn in Schweidnitz und Joh. Gottfried Hahn in Breslau), deren Vater Sigmund Hahn (1662—1742) schon Schriften über Hydrotherapie veröffentlicht hatte, endlich der Name eines James Currie (1756—1805), dessen berühmtes Werk den Ausgangspunkt der lebhaften Verhandlungen über hydriatische Typhustherapie bildet, mögen gerade im Hinblick auf ungerechtfertigte Prioritätsansprüche von ärztefeindlicher Seite der Vergessenheit entrückt bleiben. — Auch die Elektrotherapie stammt in ihren ersten Anfängen aus der Mitte des 18. Jahrhunderts und verlangte sogar trotz der grössten Unvollkommenheit der technischen Hilfsmittel ausgedehnte Verbreitung, nachdem Aerzte, wie Chr. G. Kratzenstein (1723—1795) und geistvolle Laien (Physiker) durch therapeutische Erfolge und interessante Beobachtungen das Interesse nachzuweisen verstanden hatten.

Im Anschluss an die innere Medizin nahm auch die Kinderheilkunde einen gewissen Aufschwung, der sich einerseits durch Gründung von Kinderheilanstalten (zuerst in London 1769 George Armstrong) und Wien 1787 (Jos. Joh. Mastalier und Leop. Ant. Gölis), andererseits durch wissenschaftliche Bearbeitung kundgab, seitdem Walter Harris, Stahl, Friedrich Hoffmann, Rosén von Rosenstein, hierzu das Beispiel gegeben hatten. In der pädiatrischen Litteratur prävalieren anfangs deutsche und englische Autoren.

Eine der segensreichsten Schöpfungen des 18. Jahrhunderts, welche den Humanitätsideen des Zeitalters entsprang, war die Irrenpflege und die wissenschaftliche Begründung der Psychiatrie. In Deutschland nahmen diese Bestrebungen von Halle ihren Ausgangspunkt, wo Stahl als erster eine Klassifikation der Geisteskrankheiten im Sinne des Animismus vornahm und der Theologe Francke mit Feuereifer für die Verbesserung des Loses der ärmsten der Armen in die Schranken trat. Diese Bestrebungen setzten einige Schüler Stahls (Gohl, Unzer) fort und führten namentlich Reil, der Hallesche Philosoph Joh. Chr. Hoffbauer und der Leipziger Professor Joh. Chr. August Heinroth zu einem befriedigenden Ende. Die erste öffentliche Irrrenheilanstalt wurde in London (1751) gegründet. Hier und in zahlreichen von Aerzten und Landgeistlichen ins Leben gerufenen Privatanstalten fand sich vielfache Gelegenheit zu psychiatrischen Beobachtungen, welche schon Cullen und seine Schüler wissenschaftlich bearbeiteten. Weit länger als in England herrschten die traurigsten Zustände betreffs der Irrenpflege in Frankreich. Erst im Zeitalter der Schreckensherrschaft ertrotzte der edle Arzt und Menschenfreund Philippe Pinel unter persönlicher Gefahr vom Konvente die Erlaubnis, die Wahnsinnigen aus Kerker und Ketten — das waren die damaligen Heilmittel — zu befreien, um sie der Heilkunde zu über-

weisen. Sein würdiger Nachfolger war Jean Étienne Dominique Esquirol (1772—1840), der sein ganzes Leben aussschliesslich dem Studium der Seelenstörungen widmete und schliesslich die Errichtung einer psychiatrischen Klinik in Paris durchsetzte. In Italien inaugurierte Vincenzo Chiarugi (1759—1822) das Fach mit einem vortrefflichen Werke, das unter anderem bereits 62 Sektionsbefunde von Geisteskrankheiten enthält.

Die Chirurgie gewann ausserordentlich viel durch die anatomische und physiologische Bildung der Wundärzte, deren Meister sich endlich zu der ihnen zukommenden sozialen Stufe emporschwangen. Der Fortschritt zeigte sich nicht nur in der Vereinfachung der Wundbehandlung, in der Verbesserung der bisherigen Technik, und in der Erfindung neuer Operationsarten, sondern namentlich darin dass sich die Anfänge der „konservativen Chirurgie“ in der Sorge für die Verminderung des Blutverlustes bei den Operationen, in der Beschränkung der Amputation, in der Erkenntnis des schädlichen Einflusses der Luft auf die Wunden verraten. Die Geburtshilfe entwickelte sich seit der allgemeinen Verbreitung der Zange immer mehr und dankte dem Studium des natürlichen Geburtsverlaufs eine bessere Indikationsstellung. Durch Gründung eigener geburtshilflicher Anstalten wurde nicht nur der Humanität entsprochen, sondern auch der Unterricht auf eine bessere Basis gestellt. Die Augenheilkunde trennte sich völlig von der Chirurgie und bereicherte ihre Technik durch neue Operationsmethoden (Katarakt-Extraktion, Eröffnung des Thränensacks, Katheterisierung des Thränenkanals, Iridentomie, Iridektomie, Iridodialyse). Auch die Ohrenheilkunde (Anbohrung des Warzenfortsatzes, Durchbohrung des Trommelfells, Katherisierung der Eustacchischen Röhre) und die Zahnheilkunde (erste wissenschaftliche Bearbeitung in Frankreich durch Pierre Fauchard († 1762), in England durch John Hunter) machten bedeutende Fortschritte und wurden den Händen der Empiriker entzogen.

Die höhere Wertschätzung, der sich die medizinische Wissenschaft von seite des Staates erfreute, ausserte sich ganz besonders in den Fortschritten der gerichtlichen Medizin. In überwiegender Zahl waren es deutsche Aerzte, welche mit vorsichtiger Benutzung anatomisch-physiologischer Ergebnisse eine grosse Zahl von forensischen Fragen, zum Teil experimentell untersuchten und das geordnete Material zu einer eigenen Disziplin ausbauten. Zahlreiche Abhandlungen behandeln die Fragen des Kindesmordes (Lungenprobe, Harnblasenprobe), die Lehre von der Tödlichkeit der Wunden, die Diagnostik des eingetretenen Todes und die verschiedenen Todesarten durch Ersticken, Erhängen, Ertränken, Vergiftung) und stützten ihre Schlüsse auch auf experimentelle Untersuchungen.

Im Rahmen der gerichtlichen Medizin wurden auch viele Dinge erörtert, welche heute dem Begriff der öffentlichen Gesundheitspflege untergeordnet sind.

Schon frühzeitig hatten namentlich Volksseuchen den Anlass gegeben, von Fall zu Fall prophylaktische Massnahmen zu treffen, insbesondere handelte es sich hierbei um Prophylaxe gegen die Pest. In dem Grade als der Staat es als notwendige Aufgabe erkannte, für die Erhaltung seines „kostbarsten Materials“ Vorsorge zu treffen, als das Medizinalwesen staatliche Organisation erfuhr, befleissigte man sich

durch sanitätspolizeiliche Verordnungen den bestehenden Missverhältnissen zu steuern. Dahin gehören behördliche Massregeln zur Verhütung der Einschleppung von Epidemien (Quarantäne), Beaufsichtigung des Marktverkehrs (veranlasst durch Mutterkornvergiftungen), Vorschriften über Beerdigungswesen u. s. w. Im 18. Jahrhundert diskutierte man bereits sehr lebhaft über prophylaktische Massnahmen gegen Pest und Blattern, über obligate Leichenschau, über Vorkehrungen zur Rettung Scheintoter und Verunglückter, und namentlich englische Aerzte regten Verbesserungen des Hospital- und Gefängniswesens, der Schiffs- und Lagerhygiene an. Unterstützt von den Bestrebungen der Philanthropen, die der privaten und öffentlichen Hygiene zugewandt waren, gelang es thatsächlich, eine Verbesserung der Verhältnisse oder eine Behebung mancher Missstände durchzusetzen, aber es fehlte an einer geordneten Zusammenfassung der zerstreuten Ideen und Gedanken, an einer kritischen Sichtung des reichen Materials, an einer einheitlichen Begründung der gesamten öffentlichen Gesundheitspflege. Einer der genialsten Männer des Jahrhunderts, wählte es sich endlich zur Lebensaufgabe, diesem dringenden Bedürfnis der Zeit zu entsprechen, und was allen Früheren versagt blieb, gelang ihm nach dezennienlanger Arbeit, das tote Material zu beleben, aus einem Trümmerhaufen eine neue Wissenschaft aufzubauen: die Hygiene. Ihr Schöpfer ist kein anderer als der berühmte Kliniker Joh. Peter Frank, dessen achtbändiges „System einer vollständigen medizinischen Policey“ (1779—1819) sich mit allen Vorgängen des Lebens, von der Zeugung bis zur Beerdigung befasst und, abgesehen von manchen Schlacken der Zeit, noch heute eine unversiegliche Quelle des Wissens darstellt. Als wichtiges Hilfsmittel entwickelte sich gleichzeitig die medizinische Statistik, zu welcher um die Mitte des 18. Jahrhunderts Peter Suessmilch (1707—1767) den Grund gelegt hatte, ferner die medizinische Geographie und das Militär-Sanitätswesen.

Das Jahrhundert schied nicht, ohne eine der folgewichtigsten Bereicherungen auf dem Gebiete der Krankheitsprophylaxe: die Kuhpockenimpfung. Was so lange rastlos, aber vergeblich angestrebt worden war, ein Schutzmittel zu finden gegen die verheerendste Volkskrankheit, gegen die Blattern, das dankt die Menschheit einem ihrer grössten Wohlthäter aller Zeiten, Edward Jenner (1749—1823). Wer der Seuchengeschichte nachgeht und die Zustände der Gegenwart, in der die Blattern zu den seltenen Krankheiten gehören, mit der Zeit vor Einführung der Kuhpockenimpfung vergleicht, wo ungefähr der zwölfte Teil der Menschen an den Pocken hinstarb, wer sich aus der Geschichte ins Gedächtnis ruft, welche abenteuerlichen und gefährlichen Versuche angestellt wurden, um selbst auf Kosten anderweitiger Gefahren, die Blattern abzuwehren, der wird den Tag glücklich preisen, an dem Jenner nach zwanzigjähriger Prüfung die Schutzimpfung zum Gemeingut der Menschheit gemacht hat. Durch ihn vollbrachte die Aerzteschaft eine Kulturthat höchsten Ranges!

Wenn es sich auch herausgestellt hat, dass die Schutzkraft der Kuhpocken schon lange vorher in einzelnen Viehzucht treibenden Distrikten bekannt war, ja dass einzelne Personen vor Jenner die Vaccination sogar hie und da ausgeführt haben, das unvergängliche Verdienst kann ihm nicht abgesprochen werden, dass er zuerst die Bedeutung der Impfung voll erkannt und

experimentell dargethan, dass er allein durch That und Wort die Methode in die Wissenschaft eingeführt hat.

Vor der Vaccination hatte man die „Variolation", d. h. die künstliche Inokulation echter Menschenblattern betrieben — eine Methode, die durch Lady Wortley Montague (1721) eingeführt wurde und namentlich infolge der Verbesserungen englischer Aerzte (D. Sutton und Thom. Dimsdale) grosse Verbreitung fand. Aber obwohl die Variolation eher Schutzkraft verlieh, als gewisse chemische Kompositionen, die von Aerzten seit Boerhaaves Anregungen ersonnen wurden, wiewohl sie mit weniger Umständen verbunden war als die Unterbringung in Kontumazhäusern, so bedeutete doch gerade ihr gegenüber die Vaccination geradezu eine Erlösung.

Der Geburtstag der Schutzpockenimpfung ist der 14. Mai 1796, an welchem Tage Jenner den achtjährigen Knaben James Phipps mit der Vaccine einer Kuhmagd, Sarah Nelmes, mit dem Erfolg impfte, dass die im gleichen und in den folgenden Jahren vorgenommenen Inokulationen von echten Menschenblattern ohne Folgen verliefen. Dem ersten glücklichen Versuche folgten viele andere, über welche die Schrift „An inquiry into the causes and effects of the Variolae vaccinae" (London 1798) den ersten Bericht enthält. Jenner hatte das Glück, seine Methode noch lange vor seinem Tode allgemein eingeführt zu sehen. Am frühesten auf dem Kontinente wurden Impfungen in Wien (Pascal Ferro und de Carro) und Hannover (G. F. Ballhorn und Chr. Friedr. Stromeyer) vorgenommen, von dort empfingen zahlreiche Städte die erste Lymphe und damit ein Stück Kultur.

Die Masse positiver Kenntnisse, welche im Laufe des Jahrhunderts aufgestapelt wurde, überrascht durch ihre Fülle und Vielseitigkeit. Ihrer wissenschaftlichen Wertung stand aber noch immer der Umstand entgegen, dass sich die volle Erkenntnis von der Suprematie der rationellen Empirie noch immer nicht durchgerungen hatte. Statt die Hypothesen nur als Hilfslinien zu betrachten, galten gerade die realen Fortschritte, soweit sie verwendbar als Beiwerk, und nicht die nackte Wahrheit, sondern das Idol der Phantasie, der gleissnerisch schillernde Gedanke usurpierte den Herrschersitz. Zerstreut in heterogenen Gesichtskreisen, nicht aus einer Muttererde, mehr dem Zufall als zielstrebender Absicht entsprechend, wuchsen im einzelnen die Thatsachen heran, bald von diesem, bald von jenem System, in Formen der Willkür gegossen. Und darum war es noch immer möglich, dass ein kühner Stürmer die Masse bethören und selbst viele Denker mit sich fortreissen durfte, wiewohl er keine Fakten, nur Steine statt Brot reichte, darum konnten der Wissenschaft noch immer mystische Schwarmgeister als Feinde erstehen, die dank der nie versiegenden Macht des Aberglaubens ihre Fundamente erbeben machten und chaotische Verwirrung stifteten. Freilich der Bildungstrieb der Geschichte nützte auch solchen Bestrebungen als Gärstoffe für die kommende Gestaltung.

Eigener Gesetze entbehrend, welche unverrückbar die Bahn vorzeichneten, nicht achtend ihrer eigenen Vergangenheit, folgte die Medizin den mannigfachen Regungen der Volksseele, die stürmisch in Thaten umsetzte, was keimhaft im Reformationszeitalter schon angedeutet schien und nur durch knechtenden Druck an stetig fortschreitender Entfaltung gehindert wurde. Dieser unsägliche Druck hat es verschuldet, dass vergossenes Blut und rauchende Trümmer die

Geburtsstätte der Freiheit bezeichnen. mochten auch späterhin die herrlichsten Saaten aus dem Boden entspriessen. den die Lava der Revolution gedüngt. Wie in der Heilkunde des Cinquecento, traten auch am Schlusse des 18. Jahrhunderts Strömungen zutage, welche teils von der Skepsis, teils vom Mystizismus Triebkraft empfingen und nur in der Verdammung der herrschenden Lehre übereinstimmten.

Den mächtigsten Eindruck, das grösste Aufsehen rief vor allem dasjenige System hervor, welches der kühne Schotte John Brown (1735—1788), der Schüler Cullens, den geltenden wissenschaftlichen Lehren gegenüber stellte. Sein Buch. die „Elementa medicinae" (1780), wirkte geradezu wie ein revolutionäres Manifest, es schien auf die einfachste und einleuchtendste Weise alle strittigen Fragen mit einem Schlag zu lösen, die klaffende Kluft zwischen Theorie und Praxis zu schliessen, es versprach, die Natur zu meistern, ohne der wissenschaftlichen Taglöhnerarbeit zu bedürfen

Mit derselben Verachtung der Tradition. wie Asklepiades, mit derselben Unterschätzung der Hilfszweige wie Paracelsus, baute Brown die ganze Medizin auf dem Satze auf: Leben ist ein durch Reize erzwungener, nur durch Reize erhaltener Zustand. Als Reize gelten nicht nur äussere Potenzen (Wärme, Nahrungsmittel, Luft etc.), sondern auch innere Körpervorgänge (Gehirnkraft, Muskelzusammenziehung, Affekte etc.). Die Lebensphänomene (Empfindung, Bewegung, psychische Thätigkeit) beruhen lediglich auf der Eigenschaft der organischen Körper, durch Reize erregt zu werden, auf ihrer Erregbarkeit, welche ihren Sitz in Nerven und Muskeln hat. Das Produkt aus Reizen und Erregbarkeit ist Erregung. Ihr mittlerer Grad, beruhend auf proportionierten Reizen proportionierter Erregbarkeit, bedeutet Gesundheit.

Krankheiten dagegen entstehen durch das Missverhältnis der Faktoren, sie sind durch zu starke oder zu schwache Erregungen zu erklären. Starke Reize rufen eine Erhöhung der Erregung hervor, einen sthenischen Zustand; allzu schwache Reize erzeugen zu geringe Erregungen, d. h. direkte Asthenie; endlich kann ein Mangel an Erregung auch dadurch sekundär hervorgebracht werden, dass die Erregbarkeit durch zu lang dauernde oder plötzlich übermässige einwirkende Reize erschöpft wird — indirekte Asthenie. Zu den abnorm stark erregenden Reizen rechnet Brown z. B. hohe Temperatur, gewisse Gifte, Kontagien, viel Blut, ferner psychische Affekte, zu den schwachen dagegen niedrige Temperatur, Blutungen, entleerende Mittel etc. Die Krankheiten zerfallen in örtliche und allgemeine. Die letzteren gehen aus einer Anlage (Opportunität) hervor und befallen von Anfang an den ganzen Organismus, die ersteren haben ihren Sitz in einem einzelnen Teil und gehen bisweilen in eine allgemeine Affektion über oder sie stellen Wirkungen allgemeiner Krankheiten dar. Beim Heilverfahren hat man zu ermitteln, ob es sich um eine örtliche oder allgemeine, um Sthenie, direkte oder indirekte Asthenie handelt, und in welchem Grade diese Zustände vorhanden sind. Die Beurteilung stützt sich auf die Beschaffenheit des Pulses, der Temperatur und der Allgemeinerscheinungen. Im allgemeinen überwiegen die asthenischen Zustände, zu denen auch Krämpfe und die meisten Fieber gehören. Ebenso, wie die Krankheiten sich nur quantitativ durch den Grad des Erregungszustandes unterscheiden, so ist auch bei den Heilmitteln nicht auf ihre spezifischen Eigentüm-

lichkeit, auf ihre Qualität, sondern lediglich auf den Grad Rücksicht zu nehmen, in welchem sie reizend oder beruhigend wirken. Bezüglich ihrer Anwendung gilt der Satz contraria contrariis, bei sthenischer Beschaffenheit gilt es die Erregung zu vermindern (z. B. durch Blutentleerungen, Laxantia, Brechmittel, strenge Diät, Kälte), bei asthenischen Krankheiten die Erregung zu vermehren (z. B. durch Wein, Kampfer, Moschus, Aether, Ammoniak etc.); handelt es sich um indirekte Schwäche, so beginnt man mit den höchsten Reizmitteln, handelt es sich um direkte Asthenie, so fängt man mit dem geringsten Grad des Reizes an, um allmählich anzusteigen.

Anschliessend sei noch hervorzuheben, dass Brown die Krämpfe als Schwächezustände auffasst und demgemäss die Wirkung des Opiums als stimulierende erklärt („mehercule opium non sedat!").

Das Brownsche System gehört in die Kategorie des Methodismus, es erinnert hinsichtlich der praktischen Grundsätze an Asklepiades und Thessalos, hinsichtlich der theoretischen Krankheitsauffassung an die Tonuslehre (Hoffmann, Cullen: „Atonie" und „Spasmus") und ist im wesentlichen eine Generalisation des Begriffs der Irritabilität. Trotzdem bildet das System insofern ein Novum, da es zum erstenmal auf rein phänomenologischer Betrachtung (Erregbarkeit ist keine Substanz!) basiert und mit uralten Grundprinzipien der alten Medizin (Teleologie, Naturheilkraft, spezifische Wirkung der Heilmittel) vollkommen bricht, namentlich die Humoralpathologie mit ihrer ausleerenden Methode gänzlich abweist. Anzuerkennen ist es, dass Brown, wenn auch zu einseitig auf die Bedeutung äusserer Reize für die Entstehung der Krankheiten, auf die, allerdings schief aufgefasste Anlage aufmerksam machte, die Unzahl von fetischistischen Begriffen der Humoral- und Solidarpathologen mit einem Schlage beseitigte und die übliche schwächende, ausleerende Methode (Aderlass, Brech-Purpgiermittel) wesentlich beschränkte. Leider aber stehen diesen Vorzügen, welche den Augiasstall der medizinischen Theorie gewaltsam säuberten, ungeheure Nachteile entgegen: die völlige Verkennung der Qualität der Erscheinungen, der vitalen Reaktion auf die Reize, der Spontaneität des Lebens und der damit zusammenhängenden natürlichen Heilvorgänge; der nosologische Schematismus, welcher weder die individuellen Eigentümlichkeiten des Kranken, noch der Krankheiten, oder gar den Krankheitsverlauf berücksichtigte; die hohle Abstraktion, welche weder der physiologischen Grundlage, noch der pathologisch-anatomischen Erforschung des Krankheitssitzes Rechnung trug, vielmehr durch den allgemeinen Begriff „Erregung" jede Einzeluntersuchung lahmlegte, und sich praktisch als massloser, mit Reizmitteln exacerbierender Schlendrian manifestierte. Die Aufnahme, welche das Brownsche System in den einzelnen Ländern fand, resp. der Widerstand, der ihm entgegentrat, bildet den besten Massstab für das Niveau, welches die positive realistische Forschung inzwischen erlangt hat. In England fand die neue Lehre nur geringe Verbreitung, die nüchtern beobachtende Denkart der britischen Nation blieb völlig kühl, den wenigen Anhängern (Robert Jones und Samuel Lynch, welch letzterer sogar eine Krankheitsskala konstruierte) gesellten sich amerikanische Aerzte unter Führung von Benjamin Rush (1745—1813) hinzu. Die französische Medizin war bereits viel zu sehr erstarkt, um den Lockrufen noch zu folgen, nur einzelne Ideen Browns erschienen späterhin

bei Broussais im Kleide der pathologischen Anatomie. Nach Italien wurde die Lehre des genialen Schotten durch Pietro Moscati, Giacomo Locatelli, Givo Batt. Monteggia, Valeriano Luigi Brera, besonders aber durch Giovanni Rasori (1762—1837) verbreitet. Der letztgenannte gestaltete aber später die Erregungstheorie wesentlich um, indem er sie vereinfachte und mehr praktisch zuschnitt. Erfahrungen am Krankenbette (bei Typhus und therapeutische Versuche mit Brechweinstein) hatten ihn zu der Anschauung geführt, dass nicht, wie Brown lehrte, die asthenischen, sondern gerade umgekehrt die sthenischen Krankheiten überwiegen, ferner dass es ausser den reizenden und reizvermindernden Faktoren noch solche geben müsse, welche die Erregung direkt herabstimmen — Contrastimulantia directa. Er änderte demgemäss die ganze Terminologie und führte für den Zustand der Sthenie die Bezeichnung „Diathesis de stimulo", für die Asthenie die Bezeichnung „Diathesis de contrastimulo" ein. In derselben Weise zerfallen auch die Heilmittel in stimulierende und contrastimulierende.

Nicht nur, dass in dem kontrastimulistischen System der Begriff indirekte Asthenie völlig wegfiel oder vielmehr in der Reiz-Diathese aufging, Rasori wich auch darin von Brown ab, dass er die spezifische Beziehung der Mittel zu den einzelnen Organen (also nicht mehr bloss den Grad der Reizwirkung) wieder berücksichtigte, dass er im Hinblick auf die Spezifität der Krankheiten auch nach den Ursachen fahndete und endlich, dass er mit Rücksicht auf den Wechsel der Reiz- und Schwächezustände innerhalb des Krankheitsbildes energisch gegen die Behauptung protestierte, man könne aus einzelnen Symptomen sofort erkennen, ob die Diathese des Reizes oder des Gegenreizes zugrunde liege. Hier zeigt sich deutlich, wohin die aprioristische Spekulation schliesslich führen muss — zur herumtastenden, groben Empirie! Aus der Wirkung eines stimulierenden oder kontrastimulierenden Mittels muss Rasori erst schliessen, um welchen Zustand es sich handelt. Um aus diesem Zirkel ex juvantibus herauszukommen, rät er sich am besten eines Probe-Aderlasses zu bedienen, der ja in allen sthenischen Krankheiten nützlich sei, aus dem Erfolg sei die Diagnose zu stellen.

Die Therapie, welche der Urheber dieses Systems und sein bedeutendster Apostel Giacomo Tommasini einschlug, war höchst radikal. Brechweinstein, Digitalis, Jalappe etc. wurde in sehr grossen Gaben gereicht, bei Entzündungen waren sehr reichliche Venäsektionen, bis zu zehn in wenigen Tagen, die Regel. Das einzige Verdienst Rasoris lag darin, dass er darauf drang, niemals mehr als ein Mittel zu verordnen.

Den Haupttummelplatz der Brownianer bildete Deutschland, hier gewann das System im letzten Dezennium des 18. Jahrhunderts zahlreiche Anhänger, hier fasste es tiefere Wurzeln als in der ganzen Welt. Seine Einführung dankte es einem wissenschaftlichen Skandal. Im Jahre 1790 hatte ein Göttinger Arzt, Christoph Girtanner (1760—1800), in einem französischen Journal die Grundsätze Browns, ohne dessen Namen zu nennen, also als seine eigenen veröffentlicht — ein Betrug, der später durch Melchior Adam Weikard (1742—1803) aufgedeckt wurde. Weickard übersetzte sodann die Elementa, veröffentlichte in rascher Folge eine Reihe von Verteidigungsschriften des Systems und verstand es, die wissenschaftlichen Kreise mit einer an Fanatismus grenzenden Leidenschaft für dasselbe zu interessieren. Besonders förderlich für die neue Richtung war es, dass bald Männer

von klangvollem Namen, wie Peter Frank und sein Sohn Joseph Frank (1771—1842), ferner die Bamberger Kliniker Adalbert Friedrich Markus (1755–1816) und Johann Andreas Röschlaub (1768—1835), wenigstens vorübergehend in den Jubel der Begeisterung einstimmten und leider auch praktische Konsequenzen zogen. Bald ergoss sich eine wahre Flut von brownianischen Schriften.

Vergebens waren die Warnungen und Widerlegungen so verdienter Männer, wie Christoph Heinrich Pfaff (1773—1852), Joh. Stieglitz (1767—1840), Alexander von Humboldt, Hufeland und Ph. K. Hartmann, welche in Rezensionen und Sonderschriften, bald von theoretischen, bald von praktischen Gesichtspunkten die Irrtümer bekämpften, ohne den Verdiensten und der Genialität Browns ihre Anerkennung vorzuenthalten. Die Angriffe hatten sich übrigens bald nicht so sehr gegen das Originalsystem, als gegen die sogenannte „Erregungstheorie“ zu wenden, welche ein deutscher Professor, der früher genannte Andreas Röschlaub, mit gewohnter Gründlichkeit aus Brownschen Elementen snd philosophischen Begriffen zusammengestoppelt hatte.

Es ist anzuerkennen, dass Röschlaub die Einseitigkeit der Brownuchen Auffassung von der Erregbarkeit glücklich beseitigte, indem er darunter nicht bloss die passive Empfänglichkeit für äussere Reize, sondern auch die charakteristische vitale Gegenwirkung verstanden wissen wollte und zudem das Leben in letzter Linie von der Organisation abhängig erklärte. Den wichtigsten Schritt that er aber nicht, die Forschung auf das Studium der vitalen Erscheinungen, auf die Untersuchung der Struktur auszudehnen, und daher reichen auch seine „Untersuchungen über Pathogenie“ (1798), über die scholastische, vom Leben abgekehrte Sophistik nicht hinaus, sie waren nichts anderes als eine starre Deduktion aus dreissig willkürlich statuierten Leitsätzen.

Später suchte Röschlaub allerdings den Anschluss an die neuen Entdeckungen der Naturwissenschaft, indem er die Erregbarkeit auf die Vorgänge der Oxydation und Desoxydation zurückführte. Er folgte darin nur der herrschenden Zeitrichtung, velche ihre hohle Abstraktion ohne jede Beweisführung mit den Thatsachen der Physik wie mit einer Etikette überklebte.

Der gewaltige Umschwung, welchen die Naturwissenschaft im letzten Viertel des 18. Jahrhunderts durch die Entdeckung des Sauerstoffs (Priestley, Lavoisier, Scheele), durch die Neugestaltung der Chemie und durch Entdeckung des Galvanismus erfuhr, beeinflusste zwar die Physiologie in günstigem Sinne, gab aber in der praktischen Medizin zunächst nur den Anlass zu haltlosen Theorien, welche sich von den alten iatrochemischen und iatrophysischen Spekulationen nicht durch inneren Wert, sondern bloss durch die annektierten Vorstellungen unterschieden. Die chemischen Theorien nahmen von anerkennenswerten therapeutischen Versuchen mit dem Sauerstoff, welche schon von Priestley angeregt wurden, ihren Ursprung. Während aber Thomas Beddoes (1754—1808), Louis Jurine (1751—1819), Louis Odier, Pascal Joseph Ferro die „pneumatische“ Medizin eifrigst pflegten und höchstens durch übertriebene Anwendung des Sauerstoffs die Grenzen überschritten, liessen sich sehr bald andere Aerzte, namentlich Schüler des berühmten Chemikers A. F. Fourcroy, wie John Rollo, Jean Bapt.

Theod. Baumès u. a. durch ihre Phantasie hinreissen, alle Krankheiten vom Mangel oder Ueberfluss des Sauerstoffs oder Stickstoffs etc. abzuleiten, jedwede Arzneiwirkung aus der Oxydation oder Desoxydation etc. zu erklären. Unter den Deutschen war der Berliner Professor Gottfr. Christ. Reich der Hauptvertreter der chemiatrischen Spekulation; in seiner Schrift „vom Fieber und dessen Behandlung überhaupt“ (1800) identifizierte er kurzwegs das Fieber mit einer Vermehrung des Stickstoffs und Verminderung des Sauerstoffs im Organismus. Auf die gleiche Stufe mit den chemischen sind die damaligen galvanischen Theorien zu stellen, nach welchen der gesamte Lebensprozess nichts anderes, als ein Analogon zum Galvanismus darstellen sollte; der Entdecker des Galvanismus, der selbst Arzt war, Aloisio Galvani (1737—1798), eröffnete leider selbst die Hypothesenbildung dieser Art, welche trotz geistvoller Antizipationen (Humboldt) nur zu bald in ein Spiel von Worten ausartete.

Wenn schon die exakten Forschungsergebnisse der Physik und Chemie die stets empfängliche Systemsucht reizten, um wie viel mehr musste sich die Phantasie erst an Dingen entzünden, welchen der Nimbus des Magischen den Reiz des Wunders verlieh. Dies waren jene merkwürdigen Phänomene des Geisteslebens, welche wir heute dem Begriff der Hypnose und Suggestion subsumieren. Der Fortschritt einer erstarkenden Wissenschaft zeigt sich nicht zum mindesten darin, dass sie einerseits Erscheinungen, die mit den gegebenen Hilfsmitteln nicht zu erklären sind, deren Existenz aber durch sichere Beobachtung erhärtet wird, nicht einfach wegleugnet, andererseits aber sich davon fern hält, aus dem Unbekannten generalisierende Schlussfolgerungen zu ziehen. Diese beiden Grundsätze wurden gerade zu der Zeit am wenigsten beachtet, als der Wiener Arzt Friedrich Anton Mesmer (1734—1815) mit seiner angeblichen Entdeckung des „tierischen Magnetismus“ hervortrat (1775). Diese Entdeckung wurde von den einen apodiktisch in Abrede gestellt, von den anderen zu einer schwärmerischen Naturauffassung verwertet, die sich den Erfordernissen wahrer Wissenschaft diametral entgegenstellt.

Es ist hier nicht der Ort, die Frage zu berühren, inwieweit sich Mesmers Erfahrungen mit der Wahrheit decken, inwieweit Mesmer Wahrheitsfinder, Betrüger oder Phantast war; sicher ist es, dass einem Teile seiner Beobachtungen im Sinne des „Hypnotismus“ die Möglichkeit nicht abgesprochen werden darf. Vieles trägt den Stempel der Unwahrscheinlichkeit an sich, umsomehr als auch bewährte Forscher einer viel weiter vorgerückten Zeit vor Täuschungen auf diesem Gebiete nicht bewahrt geblieben sind.

Schon der Anlage nach, dem Mystizismus zugethan, wie sich dies in der Inauguraldissertation „über den Einfluss der Planeten auf den menschlichen Körper“ verrät, hatte Mesmer den Mut, von den Wegen der Schule auf eigene Verantwortung abzuweichen und sich auch mit Dingen zu befassen, welche das volle Tageslicht der Wissenschaft scheuen, trotzdem aber seit den ältesten Zeiten immer wieder auftauchen. Dahin gehörte die therapeutische Verwertung des Magneten, wie sie namentlich von Paracelsus und seinen Anhängern, aber auch im 17. und 18. Jahrhundert von einzelnen Aerzten gerühmt wurde. Die Erfolge, welche Mesmer mit natürlichen und künstlichen Magneten bei verschiedenen Krankheiten erzielte, ermunterten ihn zur häufigen Anwendung, liessen ihn aber sehr bald erkennen, dass die-

selben Heilwirkungen auch durch blosses Berühren, Streichen des Kranken, ja durch den blossen Willen des Magnetiseurs zu erzielen seien. Daraus zog er die Folgerung, dass der Magnet gar nicht die Quelle, sondern bloss der Leiter einer vom Arzte selbst ausgehenden Kraft sei. Diese Kraft, welche Mesmer im ganzen Weltall voraussetzte und an ein unendlich feines überall verteiltes Fluidum gebunden dachte, sollte die Wechselbeziehung zwischen allen Teilen des Makrokosmus herstellen und daher auch auf die Eigenschaften des lebenden Körpers modifizierend wirken können. Wegen ihrer, mit der Attraktionskraft des Magnets vergleichbaren Aeusserungen nannte Mesmer diese Kraft den tierischen „Magnetismus“ und behauptete, dass die Arzneiwirkung sowie jede Krankheitsheilung nur durch diese Potenz zu erklären sei. Je nach der inviduellen Befähigung sei die magnetische Kraft bei den einzelnen Personen in verschiedenem Grade angehäuft und könne direkt oder durch geeignete Gegenstände (Magnete, magnetisierte Baquets etc.) auf Kranke zu Heilzwecken übertragen werden.

Der Mesmerismus stiess anfangs in Deutschland auf grossen Widerstand, weder die massgebenden Augenzeugen in Wien (Störck, Barth, Ingenhouss) noch die zum Schiedsspruch angerufenen Akademien sprachen sich für die Glaubwürdigkeit der magnetischen Kuren aus. Mesmer begab sich daher nach Paris, und dort erst gelang es ihm trotz der ungünstigen Berichte zweier wissenschaftlicher Kommissionen, nicht bloss in der Laienwelt durch Wunderkuren begreifliches Aufsehen zu erregen, sondern auch die ersten überzeugten Anhänger unter den Aerzten (Charles d'Eslon) zu finden. Wiewohl aber die ursprüngliche Lehre vom tierischen Magnetismus durch Mesmer und seine Schüler fortgebildet und umgestaltet wurde (Graf und Marquis Puysegur, Somnambulismus, Clair-voyance), so legten die französischen Anhänger doch hauptsächlich auf die Ausbildung der praktischen Heilmanipulationen das Hauptgewicht und wiewohl die Denkart weiter Kreise, ebenso wie in anderen Ländern durch das Auftreten mystischer Schwärmer und genialer Betrüger (Cagliostro) vergiftet wurde, so lässt sich doch von einer theoretischen Beeinflussung der französischen Medizin im Sinne des Mystizismus auch nicht die leiseste Andeutung merken.

Ganz anders in Deutschland! Dort fand der Mesmerismus 1787 durch den berühmten Physiognomiker Lavater Eingang und wurde zuerst von den Bremer Aerzten (H. W. M. Olbers, Georg Bicker und Arnold Wienholt) eifrigst gepflegt, leider aber allzusehr auf die mystische Seite gezogen. Diese mystische Ausschmückung, welche die Phänomene des „tierischen Magnetismus“ mit den „älteren Wunderkuren“ des Exorcisten Joseph Gassner, des Nekromanten Schröpfer u. a. kurz mit der „magischen“ Medizin in eine Linie setzte, bewirkte zwar ein mächtiges Anschwellen der Anhängerschaft in ärztlichen und Laienkreisen, führte aber notwendig zu abstrusen Ausschweifungen der ungezügelten Phantasie und verlockte eine Reihe glänzender Talente auf die abschüssige Bahn des Okkultismus, von dem zur positiven Wissenschaft kein Weg mehr zurückführt.

In der Dämmerung, in der Nebelatmosphäre des Mesmerismus stiegen die Sterne des Aberglaubens aus dem Dunkel von neuem empor, und was der Volksglaube, was raffinierter Betrug an Ammenmärchen einst ersonnen und erdichtet, schien nunmehr nicht bloss in die Sphäre der Wahrscheinlichkeit gerückt, sondern sogar sichergestellt.

Auch diejenigen Forscher, welche sich vom Mystizismus möglichst fern zu halten suchten und sich um wissenschaftliche Erklärungsversuche bemühten, wie z. B. E. Gmelin (1753—1809), Joh. Lor. Böckmann, Joh. Heineken, Ludolph Christ. Treviranus, Aug. Ed. Kessler u. a. mussten sich in philosophische Spekulationen verlieren, welche naturwissenschaftliche Begriffe willkürlich verallgemeinerten und zu einem Spiel mit Worten herabsetzten. Grössere Besonnenheit zeigten nur die von Hufeland beeinflussten Schriften der Berliner Professoren, Carl Chr. Wolfart und Carl Alex. Kluge.

Alle diese, dem Aufbau positiver Wissenschaft wenig förderlichen Elemente, die revolutionären Einflüsse des Brownianismus, die mystische Schwärmerei des Mesmerismus und namentlich die im Anblick der blühenden Naturwissenschaft neu erstarkte Sehnsucht nach einer Durchgeistigung der Natur sammelten sich endlich in der Naturphilosophie. Mit ihrer Schöpfung schliesst das 18. Jahrhundert und zur selben Zeit, da in Frankreich unter völliger Abkehr von der Spekulation die Grundsteine der realen Heilwissenschaft gelegt wurden, da Bichats Genius eine neue Aera eröffnete, umschwebten die „Ideen zu einer Philosophie der Natur“ die Medizin der Deutschen!

Die naturphilosophische Schule, diese höchste Steigerung der medizinischen Spekulation und aprioristischen Einheitsbestrebung entstand im Beginne des 19. Jahrhunderts in Deutschland und gelangte nur in Ländern deutscher Zunge zur Herrschaft. So paradox es auf den ersten Anblick erscheint, so unüberbrückbar der Gegensatz ist, der zwischen ihr und der, zu gleicher Zeit in Frankreich aufblühenden positiven Forschung obwaltet, beide Richtungen, die naturphilosophische Spekulation der Deutschen und der reale Empirismus der Franzosen, bedeuten die Erlösung aus den starren Banden des abstrakten Vitalismus und beide verfolgen trotz ihrer Divergenz, jede auf besondere Weise, die eine deduktiv-genetisch, die andere induktiv-analytisch dasselbe Ziel: die wissenschaftliche Begründung der Medizin. Nicht das Ziel ist es, das sie trennt, sondern die Methode, und niemals zuvor wurde mit solchen Waffen, mit dem Aufgebot so zahlreicher, so bedeutender Kräfte, der uralte Streit ausgetragen, welcher zwischen Plato und Aristoteles entbrannt ist und auch auf dem Gebiete der Medizin bald latent schlummernd, bald grell aufflackernd, bald mit dem Siege des Idealismus, bald mit dem Triumphe des Realismus endend, den Rhythmus der Geschichtsentwicklung unterhält.

Die Ursachen, weshalb an der Neige des 18. Jahrhunderts, an der Schwelle des 19. nicht einzelne Vertreter dieser oder jener Nationalität, sondern die deutsche und französische Medizin in corpore einander gegenüberstehen, liegen tief im Schoss der nationalen Eigenart, der nationalen Entwicklung, der Zeitgeschichte begründet, und wie immer an einschneidenden Wendepunkten, bildet die Geschichte der Heilkunst nur den Ausfluss des allgemeinen kulturellen Milieus.

Der charakteristische Wesenszug der Romanen, welcher an Formen und sinnfälligen Erscheinungen haftet, gelangte gerade bei den Franzosen dank politischer Schicksale zur reichsten Entwicklung, und dieselbe Prägnanz, welche ihre Sprache trotz geringerem Wortschatz mit kristallheller Klarheit erfüllt, ihre Kunst auf Kosten der Tiefe den Fesseln der Normen unterwarf, derselbe Realismus, welcher im gesamten Kulturleben, nirgends aber

mehr als in der sensualistisch-materialistischen Philosophie (Condillac, Helvetius, Voltaire, Encyklopädisten, La Mettrie, Cabanis) zutage tritt und das gelehrte Interesse schon frühzeitig von der Spekulation zu den exakten Wissenschaften hinleitete, selbst in der Politik den rasch gefassten Gedanken noch rascher in positive Thaten umsetzt, manifestiert sich auch in der Medizin, welche im Zeitalter der Revolution selbständig wurde und nicht aus purem Zufall gerade unter Napoleon unvergleichlich emporzublühen begann. In dieser glanzvollen Aera, in der sich entsprechend der politischen Entwicklung das Interesse umsomehr dem Positiven zuwendete, als Napoleon schon äusserlich die reale Forschung begünstigte, die ideologische Richtung dagegen unterdrückte, entnahm die französische Medizin den exakten Wissenschaften ihre Methoden, ihre Grundlagen und baute auf diesen vorsichtig weiter.

Ein geradezu entgegengesetzter Verlauf lässt sich in der deutschen Naturforschung und Medizin verfolgen. Die schönen Ansätze des deutschen Volksgeistes, der mit der ganzen Urgewalt seines Tiefsinns, seines seelischen Empfindens nach dem Wetterleuchten der religiösen Mystik im Reformationszeitalter seine Fesseln sprengte und auch in der Heilkunst des genialen Paracelsus wehte, wurden unter der rohen Wucht des dreissigjährigen Krieges für lange hinaus zu Boden getreten. Die politische Zerfahrenheit und Zerrüttung, der despotische Druck und die pedantische Kleinlichkeit, der Mangel an Selbstbewusstsein gegenüber fremdländischen Eingriffen — alle diese traurigen Momente beeinträchtigten die nationale Entwicklung, zersplitterten die besten Kräfte des Volkes und erzeugten einen tiefen Verfall der Kultur, den selbst die gigantische Grösse eines Leibniz nicht aufzuhalten vermochte. Ein seichter religiöser Rationalismus, ein flacher ästhetischer Eklektizismus, der in den Farben des Auslands schillerte, verriet allein den matten Pulsschlag des geistigen Lebens. Dieselben Merkmale lassen sich auch in der Naturforschung nachweisen. Erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts stellten sich die ersten Anzeichen der Gesundung ein. In reger Fühlung mit dem frischen Sinn des Volkes erwachte unter den Besten ein warmes Nationalgefühl, das zunächst nur im Reich des Idealen in Litteratur und Kunst seinen Ausdruck finden konnte. Erstarkt an kräftigem Selbstbewusstsein, aus eigenen Schachten schöpfend, konnte jetzt der deutsche Genius seine Macht entfalten, und bald in wenigen Dezennien erreichte die Litteratur eine Höhe, welche sie jeder anderen zum mindesten ebenbürtig machte. Klopstocks edle Begeisterung, Wielands anmutende Grazie, Lessings kritische Meisterschaft und urkräftiger Nationalsinn, Herders reicher, in die Tiefen der Volksseele dringender Geist, Winckelmanns Erweckung des klassischen Altertums künden das nahende Dioskurenpaar — Schiller und Goethe. Aus dem Sonnenstrahle ihrer Muse empfing das nationale Gefühl neue Kräfte und Trost für die tiefen Demütigungen, welche das deutsche Volk auf die härteste Probe der Geduld und Entsagung stellen sollten. Die Naturforschung, welche vorher am härtesten unter der Ungunst der Verhältnisse gelitten hatte, vermochte den ruhmvollen Aufschwung der Litteratur nicht zu begleiten, und gerade jene gewaltig stürmenden Triebkräfte, welche im Reich der künstlerischen Phantasie Grosses zeugten, führten wohl zu idealen Projekten und zu kühnen Anläufen, niemals aber zu ruhiger, genügsamer ausharrender Beobachtung. Das abstrakte Parteiengezänke, welches den Phasen der philosophischen Spekulation folgte, verstummte auch nicht vor der warnenden Stimme des grossen Begriffs-Zerschmetterers, Immanuel Kant. Mochte der Weise von Königsberg auch für alle Zeiten die unübersteiglichen Grenzen des Denkens

und damit die Subjektivität der Anschauung festgestellt haben, mochte er auch die metaphysische Spekulation der Autoritäten zerstört, die Naturwissenschaften auf den einzig möglichen Weg der Erfahrung unter steter Kritik der Erkenntnisquellen gewiesen haben, die zur Meditation hinneigenden Geister dieser romantischen Zeit liessen sich davon nicht abschrecken, gerade die idealistischen Keime, welche in Kants Philosophie liegen, einseitig hervorzuziehen und die Sehnsucht nach aprioristischer Erkenntnis in gewagten Versuchen zu stillen. So wurde denn Kants Lehre der Ausgangspunkt erhöhter Spekulation, nicht nur in der Philosophie (Fichte, Schelling, Hegel), sondern leider auch in der Naturwissenschaft und Medizin.

Der Höhepunkt der spekulativen Richtung, welcher nur wenige deutsche Naturforscher, wie Alexander v. Humboldt, ferne standen, fällt gerade in die Epoche des politischen Sturms, der Vorbereitung zu den Befreiungskriegen, welche Zeit ohnedies eine ruhige naturwissenschaftliche Sammelthätigkeit bei den Deutschen nicht aufkommen liess, ihnen aber andererseits die glänzendsten Leistungen eines Volta, eines Dalton, Berzelius, Humphry Davy, Gay-Lussac u. a. vor Augen stellte. Statt die Wege dieser Männer einzuschlagen, mit ihren Methoden Einzelprobleme zu bearbeiten, wie es die französischen Forscher thaten, betrachteten die deutschen Denker die erzielten Resultate als genügend, um aus ihnen kraft der Selbstherrlichkeit des Geistes welterklärende Systeme schmieden zu können. Noch mehr als die Naturforschung, bildete die deutsche Medizin den in der Volksanlage vorhandenen, durch die geschichtsbildenden Einflüsse noch vertieften, spekulativen Zug aus und trat damit als letztes Glied einer langen Entwicklungsreihe der ebenfalls scharf ausgeprägten realistischen Medizin der Franzosen gegenüber.

Erfahrung und Spekulation schienen einen ewigen Bund geschlossen zu haben, als Friedr. Wilh. Joseph Schelling über Kant und Fichte hinausstrebend sein System der Naturphilosophie (1799) bekannt machte und mitten in der gärenden Bewegung der damaligen Naturforschung die zerstreuten Ergebnisse der Empirie nicht bloss zu einer geschlossenen Einheit harmonisch verband, sondern dialektisch aus einer aprioristischen Grundidee wie etwas Selbstverständliches hervorgehen liess.

Während Kant die Subjektivität unserer Anschauung bewies, während Fichte die Natur aus dem „Ich“ konstruierte, eint sich in Schellings System Geist und Materie, Subjekt und Objekt zu einem grossen Ganzen, dessen Gestalten und Bewegungen von *einem* Leben, *einem* Urgesetz, durchflutet sind. Das Unendliche, das Absolute, entsprechend Spinozas Gottheit, *die Identität* des Realen und Idealen, ist der Urgrund alles Seins, das sich in Geist und Natur offenbart und die einzelnen Erscheinungen in stufenweiser Entwicklung durch Differenzierung, durch das Ueberwiegen des einen oder anderen Pols, erzeugt. Die Identität als seiend gedacht, ist absolute Vernunft, als werdend ist sie Natur. „*Die Naturgetze müssen sich auch unmittelbar im Bewusstsein als Gesetze des Bewusstseins, und umgekehrt diese letzteren auch in der objektiven Natur als Naturgesetze nachweisen lassen.*“ Hiernach ist eine Konstruktion der Natur aus Vernunftideen gegeben.

Den drei Dimensionen der Materie entsprechen die drei Grundkräfte, Magnetismus, Elektrizität und chemischer Prozess, welche sich im Organismus als Sensibilität, Irritabilität und Reproduktion darstellen. Das Organische unterscheidet sich vom Anorganischen nur durch die Potenzierung der Grundkräfte, ein Leben durchweht das gesamte All in stufenweiser Steigerung. Das Pflanzenreich besitzt nur die Reproduktionskraft, bei den Würmern besteht der Streit zwischen Reproduktion und Irritabilität, die Insekten haben Irritabilität, bei Amphibien und Fischen überwiegt die Irritabilität, die Vögel nähern sich bereits der Sensibilität, während die Säugetiere durch die Sensibilität charakterisiert sind. Im menschlichen Organismus entspricht der Nerventhätigkeit (Kopfhöhle) die Sensibilität, den Muskeln und dem Herzen (Brusthöhle) die Irritabilität, den vegetativen Funktionen (Bauchhöhle) die Reproduktionskraft. Alles höher entwickelte Leben enthält notwendig alle niederen Bildungsstufen in sich.

Schellings Philosophie ist nicht nur durch ein geistiges Band mit der Paracelsischen Kosmosophie verknüpft, an welche sie unter anderem durch den Gedanken der Einheit des Naturlebens, durch die Annahme innigster Wechselbeziehungen zwischen Organismus und Aussenwelt, durch die bis ins einzelne durchgeführte Vergleichung des Makrokosmus mit dem Mikrokosmus gemahnt, sie wurde in ihrer Verbreitung auch durch äussere Verhältnisse begünstigt, die an das Reformationszeitalter erinnern. Gewaltige Umwälzungen waren im gesamten Kulturleben vor sich gegangen, die überraschenden Thatsachen der Naturforschung wirkten umgestaltend auf Welt- und Lebensauffassung, das Wehen einer neuen Zeit liess seinen Atem spüren und entfachte die Flamme der Begeisterung für Recht und Freiheit, die deutsche Kunst war zu neuem Leben erwacht, die blühende Dichtkunst, als schönster Ausdruck des Empfindens der Volksseele, weckte den Sinn für alles Wahre, Schöne, Edle, neigte aber in der romantischen Schule dem Phantastischen oder Mittelalterlichen zu, — wie sollte der deutsche Idealismus nicht für eine Lehre erglühen, die seinem innersten Wesen entsprang und zudem noch eine vollendete Theorie der Natur, eine Auflösung der ganzen Natur in Intelligenz, eine Vergeistigung aller Naturgesetze versprach? Freilich waltet ein grosser Unterschied zwischen Schelling und Paracelsus, insofern der Naturphilosoph des Reformationszeitalters zwar eine unendliche Menge von Gott erschaffener Lebensideen annahm, aber deren Erforschung nur durch Beobachtung und Erfahrung für möglich hielt, während der Schöpfer der „Identitätslehre“ sich vermass, die ganze Welt mit allen ihren Erscheinungen a priori zu konstruieren, die Spekulation als höchste, ja einzig sichere Erkenntnisquelle hinzustellen; aber musste es in einer Epoche, welche unter der Fülle ungeahnter Erkenntnis die geistige Sammlung verlor, welche im Jubel der Begeisterung auf allen Gebieten nach ungemessenen Zielen strebte, nicht verlockend erscheinen, den Versuch zu machen, ob man nicht besser fortkomme, wenn man der wissenschaftlichen Konstruktion die empirische Forschung opfere?

Begeistert folgten Naturforscher und Aerzte den Sirenenklängen, nur zu lange standen sie treu zur Fahne Schellings, der durch Aufstellung der Polaritätswirkung als eines allgemeinen Naturgesetzes, durch Vorahnung der Identität der elektrischen und magnetischen Kraft, durch geistvolle Antizipation der Entwicklung der Organismen

wahrhaft prophetische Blicke in die Natur gethan zu haben schien — hatte doch auch Goethe die „Ahnungen“ am höchsten bewertet! In der kunstvoll ersonnenen Schulsprache war Wahrheit und Dichtung innig durchmengt, die täuschende Unterordnung bekannter Fakten unter spekulative Axiome liess erwarten, dass man durch kühne Vergleiche, durch Analogisierung und Parallelisierung über die Erfahrung hinaus ins Unbekannte dringen könne.

In flammenden Worten zeigt die Geschichte dieser Epoche, dass die Synthese allein, selbst wenn sie Wahrheit in sich schliesst, niemals zu sicheren Ergebnissen auf dem Gebiete der Naturwissenschaften führen kann, dass die Hypothesen und Geistesblitze universaler schöpferischer Denker nur dann wahren Fortschritt begründen können, wenn sie auf induktivem Wege auf ihren Wert untersucht und an der Hand der Erfahrung, an einer möglichst grossen Zahl von konkreten Einzelfällen zur vollen Evidenz erwiesen werden. Wenn man sich die Mühe nimmt, durch die gekünstelte und von willkürlichem Wortgebrauch verunstaltete Schulsprache der Naturphilosophen auf den Grund ihrer Ideen zu dringen, so findet man bei manchen unter ihnen Vorahnungen und Antizipationen, welche im Hinblick auf die damalige Niveauhöhe positiver Erkenntnisse überraschen und thatsächlich im Laufe eines Jahrhunderts rastloser Detailarbeit in den anerkannten Besitzstand der Wissenschaft übergegangen sind. Aber nur die Früchte des Schweisses, nicht die Seifenblasen einer noch genialen Phantasie, bedeuten wissenschaftliches Gut, nur durch die empirische Forschung konnten die Ideen nutzbar werden und wenn auch die Geschichte mit dem Finger darauf hinweist, dass manche Errungenschaft der exakten Forschung durch spekulative naturphilosophische Köpfe inspiriert oder doch angedeutet worden sind, die späteren Generationen stehen auf eigenem, mit der Pflugschar ihrer Arbeit durchfurchtem Boden, sie haben den Zusammenhang mit jener Zeit für immer verloren und bewerten ihre Leistung als beklagenswerte fortschrittshemmende Verirrung. Die Wahrheit muss eben durch den Destillierkolben der Erfahrung hindurch, um Wissenschaft werden zu können.

Gerade aber, weil heute die Gefahr eines Rückfalls in aprioristische Spekulation kaum droht, und das vernichtende Verdammungsurteil vor dem wissenschaftlichen Forum jeden wahren Forscher vor rein spekulativen Anwandlungen bewahrt, ist es Pflicht des Historikers daran zu erinnern, dass zwar die Kärrner der Naturphilosophie durch ihr inhaltsleeres philosophisch geschwängertes Phrasengeklingel den Fortgang der Wissenschaft hemmten, dass auch die führenden Geister durch ihre grundfalsche Methode ein warnendes Beispiel für alle Zeiten gaben, dass aber Männer wie Schelling, Lorenz Oken, J. Döllinger und namentlich Carl Friedrich Kielmeyer hinsichtlich ihrer Ideen zu den Grössten gezählt werden müssen und wenigstens das Verdienst für sich in Anspruch nehmen dürfen, durch Auffassung der Natur als eines geschlossenen Ganzen, durch Vergleichung der Lebensvorgänge mit chemisch-physikalischen Prozessen die Physiologie befruchtet und den Entwicklungsgedanken in die Naturforschung verpflanzt zu haben. Konnte dieser herrliche Gedanke, der späterhin wie aus einem Füllhorn die

fruchtbringendsten Keime streute, auch erst viel später in seiner Gänze klargestellt und noch viel später praktisch ausgenützt werden, es waren doch die deutschen Naturphilosophen die Ersten, welche diesen Schacht mit ihren Hammerschlägen erschlossen, die zuerst den Silberblick des verborgenen Schatzes zu erspähen wussten. Der Sinn des Wortes „Natur“, d. h. des „Werdenden“, der Zusammenhang aller Erscheinungen trat ihnen mitten in einer Zeit, die sich nur mit der Analyse des Gegebenen befasste, klar vor Augen, und die allerdings sehr geringe Zahl der Forscher, welche nicht in linguistischen Turnübungen und scholastischen Begriffszergliederungen das Wesen der Naturphilosophie erblickte, wurde mächtig angeregt, die Differenzierung des Absoluten, den vorausgesetzten genetischen Prozess auf verschiedenen Gebieten empirisch zu untersuchen. Vergleichende Anatomie, Physiologie und Embryologie waren die Gebiete, wo sich solche Bestrebungen besonders geltend machen konnten, und wie sehr hiedurch den Theorien von Lamarck und von Geoffroy St. Hilaire, dem Darwinismus vorgearbeitet wurde, bedarf keiner besonderen Darlegung.

Kielmeyer (1765—1844), ursprünglich Professor an der Karlsschule zu Stuttgart, und sein Schüler, der Schöpfer der vergleichenden Anatomie, Cuvier, illustrieren durch ihr geistiges Verhältnis am deutlichsten, wo die Fäden der heutigen Naturforschung gerade in ihrer imposantesten Manifestation anknüpfen; denn Cuvier, der die metaphysique idéaliste der Deutschen verlachte, dessen Leistungen stets als exakte betrachtet werden müssen, war ehrlich genug zuzugeben, dass er die leitenden Gedanken niemand anderem als dem Naturphilosophen Kielmeyer zu verdanken habe, und thatsächlich bezeugt dessen Schrift, dass er weniger durch empirische Mittel, als durch reines Denken zu der grossen Grundwahrheit des biogenetischen Gesetzes vorgedrungen war, indem er darauf hinwies, wie jedes einzelne Individuum in seiner Entwicklung dieselbe Stufenreihe durchlaufe, welche in der Tierwelt als Abspiegelungen eines gemeinsamen Bildungstypus hervortreten, wie der Embryo die organischen Formen der Tierwelt wiederhole — eine Idee, die zuerst von Anaximander ausgesprochen wurde. Ebenso fruchtbringend wie Kielmeyer wirkte der aus Schellings Schule hervorgegangene Physiologe Döllinger (1770—1841), der anerkanntermassen zu den Begründern der neueren Entwicklungsgeschichte, zu den bedeutendsten Förderern der mikroskopischen Forschung zählt. Und wer vermag nach unparteiischer Prüfung dem Hauptvertreter der Naturphilosophie, dem Vorkämpfer des deutschen Hochgedankens, dem Begründer der jährlichen Versammlungen deutscher Naturforscher und Aerzte, Lorenz Oken (1779—1851), seine Anerkennung versagen, wenn er die All-Einheit der Natur, das Gesetz der Entwicklung nachzuweisen sucht, wenn er in Vorahnung der Zellentheorie den Organismus aus Bläschen, wenn er wie Goethe den Schädel aus einer Vereinigung höher entwickelter Wirbel, den Darm aus dem Nabelbläschen hervorgehen lässt? Sein Genius, der ihn zur Bearbeitung der Entwicklungsgeschichte führte, drang hinaus über die mystische Schulsprache und offenbarte sich in Leistungen, deren innerer Wert, losgelöst von den Schlacken der Zeit, Bewunderung im vollsten Masse verdient. Dasselbe gilt für andere Naturphilosophen, soweit die Physiologie in Betracht kommt, z. B. für Kieser, J. Dömling, die beiden Treviranus, Burdach, Gruithuisen, L. Reinhold, Georg Prochaska, J. H. F. Autenrieth, Carus, Huschke u. a.

Leider verstanden es aber nur wenige Naturphilosophen mit der Spekulation empirische Forschung zu verknüpfen, die meisten glaubten, ohne durch Gedankenreichtum Ersatz zu bieten, die wissenschaftliche Taglöhnerarbeit gänzlich entbehren zu können und zersplitterten ihre schwachen Kräfte in hohlen Abstraktionen, die weder Philosophie noch Naturwissenschaft waren, oder missbrauchten beifallslüstern den Reichtum der gefügigen deutschen Sprache zur Ausbildung einer ebenso inhaltsleeren wie hochtönenden Terminologie, welche die Blössen des Wissens mit dem Flitter unverständlicher Phrasen bedecken sollte. Sie vergifteten nicht nur das Denken, sie machten sogar den Nutzen wieder illusorisch, der durch Einführung der deutschen Sprache in die wissenschaftlichen Diskussionen gebracht worden war; denn der Mode huldigend, gefiel man sich in nichtssagenden Wendungen und Stichwörtern, welche die ganze damalige Litteratur geradezu ungeniessbar machen. In einer Geschichte der Wissenschaft können diese Produkte keinen Platz beanspruchen, ihre Urheber werden am besten der Vergessenheit anheimgegeben. Am schlimmsten waren die Folgen für die Medizin, wo naturgemäss die denkende Beobachtung mit der am Schreibtisch ersonnenen Hypothese gänzlich unvereinbar ist. Vergeblich waren die Warnungen eines Ph. K. Hartmann, eines so kritisch und historisch geschulten Denkers, wie A. Fr. Hecker (1763—1811), die geistige Seuche verbreitete sich von Jena aus über ganz Deutschland und namentlich München, Bamberg, Würzburg und Bonn wurden zu Centralstätten, in denen akademische Lehrer das Gift der lernbegierigen Jugend einflössten. Ungezügelte Phantasie als Forschungsmethode, eine von inhaltsleeren Phrasen wimmelnde Terminologie als Verständigungsmittel, das waren die Gaben, welche die Naturphilosophie der Medizin brachte, und neben diesen furchtbaren Nachteilen verschwand wenigstens für die Dii minores die Grundidee, die Heilwissenschaft in den Rang einer Naturwissenschaft zu erheben. Diese Grundidee wurde durch die von Schelling und Marcus herausgegebenen „Jahrbücher der Medizin als Wissenschaft“ (1806—1808) propagiert, in Wirklichkeit bestand ihre Realisierung aber in einer rein konstruktiven Pathologie, die an die Systeme Browns, Röschlaubs, Mesmers anknüpfte und mit den Begriffen Erregbarkeit, Sensibilität, Irritabilität, Polarität etc. ihr nutzloses Fangballspiel trieb. Deshalb kam man auch mit der entschieden ausgesprochenen Opposition gegen den Vitalismus nicht zum erwünschten Ziele und nicht eine einzige Thatsache von Wert gewann die Pathologie unter der Herrschaft der Naturphilosophie. Zu den Hauptvertretern der Naturphilosophie auf dem Gebiete der praktischen Medizin zählen J. P. V. Troxler (1780—1860), Dietrich Georg Kieser (1779—1862), Markus, Reil, Carl Himly, die Wiener Aerzte Adam Schmidt und Malfatti.

Zwei Grundvorstellungen waren es namentlich, welche den pathologischen Systemen der Naturphilosophie eigenartige Färbung verliehen: die Lehre von den Polaritäten und der Entwicklungsgedanke.

Der dualistische Gegensatz der Kräfte, welcher mit Leichtigkeit nicht nur in den magnetischen, elektrischen und chemischen, sondern auch in den Lebensphänomenen leicht aufzuspüren war, wurde geradezu als Quelle aller Naturerscheinungen erklärt, und sei es, dass man das Vitale lediglich als Potenzierung des Galvanismus betrachtete (Brandis,

Oken, Prochaska) oder aber zu den physikalischen Imponderabilien nur in Analogie setzte (Autenrieth, Treviranus), das Vorwalten eines „Pols“ schien die mannigfachsten und kompliziertesten, physiologischen und pathologischen Vorgänge restlos zu erklären. Je weniger positive Kenntnisse und Erfahrungen am Krankenbette hinderlich im Wege standen, desto leichter berauschte man sich an den Gleichnissen, die dem Galvanismus entnommen waren, und spielend lösten sich die schwierigsten Probleme in der Phantasie, wenn man die Polaritätswirkung der Körperteile und Organe untereinander, die polaren Beziehungen zwischen Materie und Erregbarkeit, zwischen Expansion und Kontraktion, zwischen Sensibilität und Irritabilität, Arteriellität und Venosität etc. zum Wesen der Sache machte. Gesundheit war in solcher Aufassung nichts anderes als das richtige Verhältnis sämtlicher Organe untereinander und in ihrer Beziehung zur Aussenwelt. Krankheit das Abweichen vom Normalen durch Vorwiegen des positiven oder negativen Pols (D. G. Kieser) oder das Heraustreten eines Organs, einer Sphäre des Lebens (z. B. Irritabilität) aus dem normalen Fluss der Erscheinungen oder das Missverhältnis der organischen Thätigkeit zu ihrem organischen Gebilde (Troxler). Die Sympathie der Organe beruht auf Polaritätswirkung, Metastasen kommen dadurch zustande, dass die Fortpflanzung der primären polaren Veränderung durch alle dazwischen liegenden Körperteile in ein anderes Organ vor sich geht. Glücklicherweise konnte die Therapie, trotzdem theoretisch auch dahin die Polaritätslehre hineingetragen wurde (positive, negative; ideale, reale Arzneimittel, Steffens), nicht wesentlich beeinflusst werden, sie folgte ihren alten ausgetretenen Bahnen. Berüchtigt wurde nur F. A. Marcus, der die Irritabilität für den wichtigsten Angriffspunkt der Behandlung erklärte und demgemäss einem masslosen Vampyrismus huldigte.

Im Lichte der Polaritätslehre schien auch der tierische Magnetismus und der Somnambulismus verständlicher zu werden. So suchten Gmelin, Wilbrand, Kieser, Nasse den Mesmerismus physiologisch zu erklären, sei es, dass sie ihn als „animalisierte Elektrizität“, als „Wiederholung niederer Naturkräfte auf höherer Stufe“, als schlagendstes Beispiel „organischer Polaritäten“, als Polarität des Sonnengeflechts, des „tellurischen“ Ganglienlebens gegenüber dem „solaren“ Gehirnleben auffassten. Nur zu rasch versagten aber diese Erklärungsversuche, und je mehr man sich in die „Nachtseite der Natur“ versenkte, desto eher gelangte man auf die abschüssige Bahn des Mystizismus, die von der Wissenschaft in den Abgrund des düstersten Aberglaubens führte. Aehnlich, wie Schelling selbst am Schlusse seiner Laufbahn im Mystizismus endete, so zweigte sich von der rein naturphilosophischen Schule endlich eine Sekte ab, welche die Medizin durch die Etappen der Mystik, des Symbolismus auf das Gebiet der Magie, Thaumaturgie und Theurgie zu leiten bestrebt war. Dahin lief allmählich die Richtung, welche der Verfasser der Seherin von Prevorst, der Dichterarzt Justinus Kerner (1786—1862), sein Freund Eschenmayer, ferner die Münchener Professoren Gotth. H. Schubert und Franz X. Baader und besonders Joseph Ennemoser, verführt durch die Sphinx des Somnambulismus eröffnet hatten. Von ihrer Schwärmerei, welche im Somnambulismus das „Hereinragen der Geisterwelt“ erblickte und den längst begrabenen Spuk des Gespenster- und Dämonenglaubens zu neuem Leben erweckte, war nur ein Schritt zur

pietistischen „christlich-germanischen" Schule, die Görres, Windischmann, Heinroth, Leupoldt, Joh. Nepomuk von Ringseis (1785—1880) zu ihren Häuptern zählte, eine spezifisch „christliche" Heilkunde aufbaute, die Krankheiten (namentlich die psychischen) aus der Sünde herleitete und demgemäss zu jener magisch-theurgischen Therapie zurückkehrte, welche einst die Rosenkreuzer als Ausläufer des Paracelsismus betrieben hatten. Getragen vom mystisch-romantisch-reaktionären Geist, der damals in Deutschland herrschte, fand diese Schule zwar einige Dezennien hindurch begeisterte Anhängerschaft, vermochte aber dem siegreichen Vordringen der Naturwissenschaft auf die Dauer nicht zu widerstehen und stürzte zugleich mit der politischen Reaktion in den vierziger Jahren hoffentlich für immer (?) zusammen.

Auch der zweite Fundamentalgedanke Schellings, die Entwicklungsidee, fand in der naturphilosophischen Pathologie Verwertung, leider aber in grotesker Verzerrung. Es handelte sich hiebei zum geringsten Teile um die Auffassung des normalen oder krankhaften Lebens als beständigen Werdeprozess — eine Auffassung, die gegenüber der Brownschen Theorie nur von dem Polen Andreas Sniadecki und dem Dresdner Praktiker Fr. Ludw. Kreyssig in geistvollster Weise vertreten wurde, — sondern um den Vergleich der Krankheiten mit niederen Entwicklungsstufen des Lebens. Im Hinblick auf die eigentümlich modifizierten somatischen und psychischen Vorgänge während des „magnetischen„ Schlafs, im Anschluss an die Betrachtung der, bisweilen an tierische Gestaltungen erinnernden Missbildungen, gelangte man zur Vorstellung, dass jedwedes Kranksein gewisse Aehnlichkeiten mit unvollkommenen Lebensformen darstelle. Nichts schien verlockender als diese vermeintliche Aehnlichkeit zur Identität zu erheben, d. h. kurzwegs, zu postulieren: das Pathologische entsteht dann, wenn ein oder mehrere oder alle Teile des Menschen nicht die normale Höhe erreichen, sondern auf niederer Stufe verharren, oder wenn schon normal entwickelte Teile wieder auf eine unvollkommene Organisationsstufe herabsinken. Es lässt sich nicht leugnen, dass dieser Gedanke, natürlich mit der grossen Beschränkung auf den menschlichen Typus und auf enge Grenzen, in der modernen Medizin wiedergekehrt ist (z. B. in der Erklärung der Neubildungen, in der Auffassung der Entzündung als regressive Metamorphose in den Embryonalzustand), in einer Epoche aber, in welcher man die Phantasie frei und fessellos, ohne Kritik und Untersuchung walten liess, konnte er nur zu den extremsten Ausschreitungen Anlass geben. Diese Konsequenz musste umso eher eintreten, als gleichzeitig gerade durch die einseitige Berücksichtigung und romantische Betrachtung der parasitischen Neubildungen, der kontagiösen Affektionen und der „Wurmkrankheiten" die ontologische Krankheitsauffassung sichere Grundlagen gewonnen zu haben schien und ausserdem noch die Lehre von der Generatio aequivoca das Entstehen von niederen Organismen (Infusorien, Milben, Würmer) im menschlichen Körper wahrscheinlich machte. Aus der Verknüpfung dieser Prämissen, aus der Verwechslung von Krankheitserregern mit dem Krankheitswesen ging der Schluss hervor, dass die Krankheit nicht nur einen tiefer stehenden Lebensprozess darstellt, sondern ein eigenes, selbständiges Leben niederer Kategorie repräsentiert, welches gegenüber dem ergriffenen Körper als Parasit wirkt, dass das erkrankte Organ nicht bloss einen degenerierten Körperbestandteil, sondern als parasitäre

„Afterorganisation“ mit eigenen Bildungs- und Entwicklungsgesetzen existiert. Der grobe denkmethodische Fehler, welcher Krankheitsursache mit Krankheit verwechselt, den eventuellen parasitären Krankheitserreger und seinen krankmachenden parasitären Lebensprozess mit dem erkrankten Organ zusammenwirft, wurde gänzlich übersehen und gab zur Schöpfung der „Parasitentheorie“ Anlass, unter deren Banner die sogenannte „naturhistorische Schule“ aus der naturphilosophischen hervorging, eine Schule, die sich diesen Namen deshalb beilegen konnte, weil sie die als selbständige Individualitäten aufgefassten Krankheiten systematisch klassifizierte, wie es schon weit früher Sauvages nach dem Projekte Sydenhams durchgeführt hatte.

Den Namen empfing die naturhistorische Schule von dem Jenenser Professor K. W. Stark (1787—1845), welcher sich die Krankheit als selbständigen, wenn auch nicht immer auf räumliche Weise geschiedenen parasitischen Lebensprozess, als Organismus im Organismus vorstellte. Sie ist nichts Negatives, d. h. Beraubung der Gesundheit, sondern etwas Positives, eine in sich geschlossene Individualität von niederem Bildungstypus, geschaffen nach dem Vorbilde einer auch sonst in der Natur vorkommenden Organisation. Nur konsequent schliesst Stark, dass die Krankheiten selbst wieder erkranken können, so z. B., wenn zum Tuberkel das Geschwür, zu einer Allgemeinerkrankung Blutung hinzukommt u. s. w. Noch prägnanter vertraten F. Jahn (1804—1859) und R. Volz (1806—1882) den ontologischen und parasitären Gedanken. Ihre Ansichten werfen auch ein grelles Streiflicht auf die psychologischen Ursachen dieser Verirrung. Da nämlich mit dem Eintritt des Todes eine „üppige Entbindung niederer Lebensformen“ (Infusorien) eintrete, so müsste in der Krankheit, die ja eine Vorstufe des Todes sei, schon eine Bildung solcher niederer Lebensformen, eine „Infusoriengärung“ vorbereitet sein, die nur noch in Latenz verharre. Beweis dessen finde man in Geschwüren und Hautkrankheiten Würmer, Krätzmilben etc. oder verwandte Gebilde, wie Tuberkel, Balggeschwülste, Hydatiden u. s. w. Die Krankheiten seien also niedere, den Pilzen, Infusorien, den Pflanzensamen oder Tiereiern entsprechende Organismen, deren Individualität sich bemerkenswerterweise durch periodisches Auftreten (Keuchhusten, Malaria, Epilepsie u. s. w.), durch das begrenzte Vorkommen in bestimmten Ländern, durch nachweisbare Wanderung (Epidemien) durch die Wirksamkeit spezifischer Mittel und durch ihren Parasitismus gegenüber dem Wirte kundgeben. Ganz besonders spreche für den individuellen ontologischen Charakter der historisch zu verfolgende Verlauf seuchenhafter Krankheiten, welche entstehen, wachsen und zu grundegehen (verschwinden). Man sieht, dass Jahn einen an sich richtigen Gedanken verfolgte, der Sydenham und andere zur Aufstellung des Begriffs „Genius epidemicus“ veranlasst hatte. Zu den grössten Paradoxien gelangte ein anderer Vertreter der naturhistorischen Schule. K. R. v. Hoffmann (1797—1877), der die Identifizierung der Krankheiten mit selbständigen organischen Bildungen nicht wie die übrigen bloss andeutete, sondern mit kühner Phantasie thatsächlich durchführte. In moderner Terminologie würde er die Krankheit als Einbruch der Phylogenie in die Ontologie bezeichnet haben, da er in den verschiedenen Affektionen nur ein Zurücksinken auf niedere Lebensstufen, „ein Wiedererwachen des längst Begrabenen“ erblickt. So bedeuten die Skrofeln ein Zurücksinken auf die Stufe der Insektenlarven (Tertium comparationis: Schwammigkeit, Armut an Pigment, Aufgedunsensein, Vorkommen an feuchten Orten), die

Rhachitis gleicht durch die Weichheit des Knochensystems wirbellosen Tieren, die Krebsgebilde sind wirkliche Polypen, Rotlauf und Scharlach werden dem Häutungsprozess der Tiere an die Seite gestellt, Gichtknoten sind verkümmerte Bewegungsglieder, Hämorrhoiden verkümmerte Eingeweideglieder.

Gerade in Verfolgung der Parasitentheorie war die naturhistorische Schule schon in ihrer ursprünglichen Bedeutung gezwungen, eine Verbindung der Medizin mit den beschreibenden Naturwissenschaften anzubahnen und nach deren Muster nicht allein die Nosologie systematisch zu bearbeiten (Krankheitsklassifikationen), sondern auch die Diagnostik (Ludw. Aug. Siebert, C. H. Fuchs, Hautkrankheiten) wesentlich zu verfeinern. Bei diesem Bestreben trat die Parasitentheorie in dem Masse in den Hintergrund, als naturwissenschaftliche Thatsachen und Erfahrungen am Krankenbette herangezogen wurde. Ein Teil der Anhänger, wie z. B. G. Eisenmann (1795—1867), C. H. Fuchs (1803—1855), K. Canstatt (1807—1850) u. a. legte sogar das Hauptgewicht auf die Systematik, die sie, wenn auch unvollkommen und phantastisch, doch mit möglichster Benützung klinischer, anatomischer und chemischer Untersuchungsergebnisse (z. B. Prüfung der chemischen Reaktion der Krankheitsprodukte) nach dem Vorbilde des natürlichen Pflanzensystems auszubilden versuchten. Von diesem Bestreben bis zum Abwerfen des ganzen spekulativen Ballastes, bis zum Aufgehen in unbefangener, klinisch-naturwissenschaftlicher Forschung war nur ein Schritt. Diesen Schritt, der die Medizin endlich aus dem spekulativen Hohlweg herausführte, that einer der grössten Aerzte des 19. Jahrhunderts, der Schüler des Naturphilosophen v. Walther — Joh. Lucas Schönlein (1793—1864), der gemeiniglich als Haupt der naturhistorischen Schule betrachtet wird. Der individuelle Bildungsgang dieses Meisters spiegelt die drei Etappen der naturhistorischen Schule aufs genaueste wieder, und wie sich in jeder, seiner drei Wirkungsepochen, in Würzburg, Zürich und Berlin, Schüler ablösten, die seine jeweilig vertretene Hauptrichtung, die parasitäre, die nosologisch-klassifikatorische, die diagnostisch-naturwissenschaftliche besonders vertraten, so verwandelte sich auch allmählich der Sinn, den man mit der Bezeichnung „naturhistorische“ Schule verband. Aus der Naturphilosophie und Spekulation hervorgehend, in Empirie und physikalisch-chemischer Diagnostik endend, stellte sie das Verbindungsglied zwischen der „romantischen“ und der „exakten“ Medizin dar, eine Uebergangsphase, die den bewussten Zusammenhang mit der Vergangenheit nicht zum mindesten durch Pflege der Geschichte (der Medizin und der Krankheiten) offenbart.

Der eigenartige Werdegang, welchen die deutsche Medizin auf dem Boden der Naturphilosophie verfolgte, entsprach dem deutschen Idealismus und bildet in letzter Linie eine Illustration einzelner Ideen des Paracelsus, nur dass nicht mehr ein Denker, eine Schule der Träger derselben war. Die Idee der Natureinheit, die Vorstellung von der Wechselbeziehung des Makrokosmus zum Mikrokosmus, die genetische Forschung — all dies wurzelt im Paracelsismus; wie die naturhistorische Schule, so hatte Jahrhunderte früher der Reformator von Einsiedeln die Krankheit als Parasiten bezeichnet, (in den „tartarischen“ Krankheiten) eine „natürliche“ Krankheitsgruppe aufgestellt; wie die späteren Mesmeristen und Vertreter der christlich-

germanischen Richtung hatte auch er dem Magnet, der Mystik und Theurgie einen weiten Spielraum eingeräumt. Paracelsus redivivus auf allen Linien! Mehr in dem Umstand, dass in Deutschland zur Zeit Schellings ähnliche psychologische Triebkräfte, wie im Reformationszeitalter wirksam waren, als in dem aufstrebenden historisch-medizinischen Studium, das die Schriften Hohenheims ausnützte, dürfte der Grund dieser sonst rätselhaften und höchst interessanten Palingenesie der Gedanken zu suchen.

Aber nicht allein in der Theorie, sondern auch in der Therapie kehrten paracelsische Maximen wieder, ohne dass hiebei an direkte Entlehnung zu denken wäre, und wie im 16. Jahrhundert die „spagirische“ Medizin, so tauchte in den ersten Dezennien des 19. Jahrhunderts eine Sekte auf, welche an die Lehre des Reformators von Einsiedeln in mancher Hinsicht erinnert — die Schule Hahnemanns. Die Vorstellung von der dynamischen Wirkung der Arzneien, das Prinzip der kleinen Dosen, das Dogma Similia similibus, die Lehre von der spezifischen Wirkung und spezifischen Beziehung der Arzneisubstanzen zu bestimmten Organen — all diese Grundelemente der „Homöopathie“ finden sich auch bei Paracelsus mindestens angedeutet, und beide Reformatoren stimmen vollkommen, sowohl in der Verwerfung der alten Medizin mit ihren bloss palliativen Mitteln, in der masslosen Geringschätzung der Anatomie (respektive der Hilfswissenschaften überhaupt) als auch in dem Kardinalsatze überein, dass die Therapie ausschliesslich den Gegenstand der ärztlichen Forschung bilden solle. Eine trennende Schranke zwischen Paracelsus und Hahnemann liegt freilich mehr dem Wortlaute als dem Wesen nach darin, dass ersterer die „Arcana“ gegen die Krankheitsursache selbst gerichtet dachte, während letzterer, infolge seines historischen Zusammenhangs mit dem Brownismus und Vitalismus, die Krankheitsursache an sich für unerforschlich erklärt und nur den „Symptomenkomplex“ ins Auge fasst.

Soweit nicht Charlatanerie und Mystizismus in Betracht kommen, welche die ursprünglich reinen Tendenzen trübten, muss dem System Samuel Chr. Fr. Hahnemanns (1755—1843) vom Standpunkt seiner Zeit mancher Vorzug zugesprochen werden. Dahin gehört die Bekämpfung der Hypothesenpathologie und der dogmatischen Therapie, die Verwerfung der Krankheitsontologie, die Empfehlung einer mit diätetischen Vorschriften vereinigten individualisierenden und milden Behandlung (gegenüber den Aderlässen, Brech- und Abführkuren) und last not least die Anregung zu experimentellen Untersuchungen über die Arzneiwirkung im gesunden Menschen.

Dieser Kern der Homöopathie schälte sich aber erst allmählich aus einem Wuste von Thorheit und Uebertreibung heraus und hauptsächlich durch die Reformthätigkeit solcher Schüler Hahnemanns, welche von den mystischen Verirrungen und Willkürlichkeiten ihres Meisters abstrahierten und den Anschluss an die anatomisch-physiologischen Grundsätze der inzwischen weit fortgeschrittenen „Allöopathie“ suchten. Hahnemann hat den Entwicklungsgang der Medizin direkt hauptsächlich dadurch günstig beeinflusst, dass er die Zersetzung der morschen Grundlagen und Hypothesen in den ersten Dezennien beförderte; sein positiver Anteil am Aufbau der wissenschaftlichen Medizin ist dagegen — so sehr sich manche seiner Vorahnungen, wie z. B. das isotherapeutische Prinzip, in letzterer Zeit zum Teil bestätigt haben —

gering zu schätzen, weil sein Beweisverfahren zu weit von gewissenhafter Kritik, von naturwissenschaftlicher Logik und gründlicher Forschung entfernt war, um verwendet werden zu können. Die paracelsischen Ideen konnten auch im Gewande der Homöopathie noch nicht aus ihrer Latenz erwachen; im klaren ausgegorenen Wein der Wissenschaft blieb von Hahnemanns System als solchem, wie von einem Ferment, nicht eine Spur zurück.

Nach Hahnemann, dessen Grundansichten, abgesehen von kleineren Arbeiten seit dem Jahre 1796, im Organon der rationellen Heilkunde (1810) veröffentlicht sind, beruht das Wesen der Krankheiten in einer Verstimmung der Lebenskraft, die bloss durch den krankhaften „Symptomenkomplex“ der Forschung zugänglich wird. Die völlige Behebung desselben kann mit Ausnahme der lebensgefährlichen Zufälle, Vergiftungen etc. nur durch solche Arzneikörper zustandekommen, welche bei Gesunden möglichst ähnliche Erscheinungen hervorrufen. Die Heilung erfolgt dadurch, dass die Krankheitssymptome durch die entsprechenden Arzneisymptome überstimmt und ausgelöscht werden, worauf die Lebenskraft gegen die noch allein übrige „Arzneikrankheit“ mit erhöhter Energie ankämpft. Hahnemann will, angeregt durch eine Stelle in Cullens Schriften, auf dem Weg des Versuchs zu diesem Kardinalsatz gekommen sein. Er beobachtete nämlich in Selbstversuchen mit China Erscheinungen, die den Symptomen des Wechselfiebers sehr ähnlich waren und glaubte daraus schliessen zu dürfen, dass die Wirksamkeit des Malariamittels und auch anderer Medikamente darauf beruhe, dass sie den betreffenden Krankheiten ähnliche Symptome hervorzurufen vermögen. Zahlreiche weitere Experimente und Beobachtungen bestärkten ihn in dieser Ueberzeugung, die zuerst im Jahre 1797 (in Hufelands Journal) bekannt gemacht wurde. „Wenn Hahnemann“, sagt v. Behring, „nichts weiter verbrochen hätte als seinen therapeutischen Grundsatz, dann brauchte es um seine Reputation gar nicht so schlecht zu stehen. Er hätte damit sogar die Mission Pasteurs im Beginne des Jahrhunderts übernehmen können.“ Das Prinzip, nur einfache Arzneien anzuwenden, welches zu einer Zeit, da die Therapie an verworrenster Polypragmasie laborierte, aufgestellt wurde, verdient ebenfalls volle Anerkennung; die weitere Entwicklung der Lehre schweifte aber bald allzuweit von Logik und Kritik ab, um noch mit der nüchternen gewissenhaften Forschung in Kontakt bleiben zu können und verdarb das begonnene Reformwerk. Wenn schon Hahnemanns und seiner Schüler pharmakologische Versuche durch die Qualität und Zahl der beobachteten Symptome Bedenken erregten (bei der Sepia 1260, bei Lycopodium 1608, bei Phosphor 2000), so musste es die ganze Lehre in Misskredit bringen, als ein zweiter Lehrsatz in dem Sinne formuliert wurde, dass die Kräfte der Arzneien durch Verdünnung (Verreibung mit Milchzucker oder Lösung in Weingeist) bis ins Decillionfache und durch „Potenzierung“ mittels der „Schüttelschläge“ entsprechend gesteigert würden. Auf die Verdünnungen, wodurch die Wirkung bis zur „Begeistung“ gesteigert wird, verfiel Hahnemann erst, nachdem die anfänglich in grossen Dosen gereichten „Similia“ allzu oft Verschlimmerungen bewirkt hatten. Gerade aber dieser verhängnisvolle Schritt, der den Reformator von Meissen ins Gestrüpp der Mystik führte und der ernsten Forschung immer mehr entfremdete, wurde massgebend für die Zahl seiner Anhängerschaft, die sich zum grossen Teil aus der wundersüchtigen und unklar denkenden Laienwelt rekrutierte, welche zum Schaden des ärztlichen Standes mit allen Mitteln der Demagogik zum

Schiedsspruch aufgerufen wurde. Andererseits nützte diese ungeheuerliche Verirrung wenigstens im negativen Sinne dadurch, dass sie mehr als alle frühere Skepsis die wertvolle Erkenntnis verbreitete, dass Krankheiten auch ohne die gewaltsamen Eingriffe, wie sie damals üblich waren, in Heilung enden können. Die erwiesene Unwirksamkeit der homöopathischen Dosen an sich, im Verein mit den ebenso sicher beobachteten günstigen Erfolgen dieses Heilverfahrens bedeutete geradezu ein experimentum crucis und zeigte, wo die Forschung zunächst einzusetzen habe: im Studium der natürlichen Heilungsvorgänge. So begegneten sich der krasseste Mystizismus und die radikalste Skepsis, welche sich im weiteren Verlaufe im Lager der pathologisch-anatomischen Forscher erhob, in ihren äussersten Konsequenzen und führten zur exspektativen Behandlung. Nicht wenige der exakten Theoretiker gesellten sich in praxi sogar offenkundig den Anhängern Hahnemanns zu, weil sie in der Ueberzeugung von der Nutzlosigkeit aller damaligen therapeutischen Encheiresen von allen nach ihrer Ansicht wirkungslosen Methoden noch am liebsten diejenige verwendeten, welche wenigstens — nicht schädlich war. Der suggestive Faktor, welcher in den Minimaldosen lag, wurde noch nicht in seiner Bedeutung erkannt.

Die beste Kritik der Homöopathie liegt in ihrer eigenen Geschichte, in den gewaltigen Umwandlungen, welche sie von der Zeit ihres Entstehens bis heute durch immer grössere Abweichung von den Lehrsätzen Hahnemanns, erleiden musste.

Hahnemann selbst blieb sich nicht treu! Er, der ursprünglich den Krankheitsbegriff rein dynamisch fasste und gänzlich in Symptome auflöste, die Berücksichtigung des Krankheitswesens verwarf, lehrte später, dass in der Behandlung der epidemischen, kontagiösen und namentlich chronischen Krankheiten auf die Grundursachen Rücksicht zu nehmen ist, dass sie, auch schon in einem Stadium, wo die charakteristischen Symptome noch gar nicht deutlich hervorgetreten sind, einer Therapie bedürfen und zwar einer solchen, die ihrer zugrundeliegenden „Grundkrankheit“ entspricht (die chronischen Krankheiten, 1828—1830). Wie wenig naturwissenschaftlich der Stifter der Homöopathie vorzugehen verstand, zeigt sich gerade in der Verfolgung dieses an sich so richtigen Gedankens, denn statt demselben in ehrlicher Forschung im einzelnen gewissenhaft nachzugehen, zog er es vor, das Dogma von drei Grundkrankheiten, der „Psora, Syphilis und Sykosis“ zu statuieren und mit Willkür neun Zehntel aller chronischen Affektionen auf das „Psora-Siechtum, jene älteste, verderblichste und dennoch am meisten verkannte chronisch-miasmatische Krankheit“ zurückzuführen (die Spuren dieser Krätzätiologie haben sich leider noch heute in der Volksmedizin erhalten). Zeigte sich der Urheber des Systems schon so wenig konsequent, so darf es nicht wunder nehmen, dass die Anhänger und zwar bereits zu Lebzeiten Hahnemanns zahlreiche Ummodelungen aller Art vornahmen.

Schon Moritz Müller, der mit Wilh. Gross und Ed. Stapf 1818 ein „Archiv für die homöopathische Heilkunst“ gründete, schränkte den Dogmatismus sehr beträchtlich ein, L. Schrön und Friedr. Gross erklärten die Homöopathie nicht für die allein seligmachende, sondern nur für eine besondere Methode, welche die allopathische nicht entbehrlich mache, empfahlen grössere Dosen und verwarfen die Potenziertheorie, G. C. Rau, Trinks, L. Grieselich, J. H. Kopp, Fleischmann,

v. Grauvogel, Altschul, Kafka, B. Hirschel u. a bemühten sich, mit den allgemeinen Fortschritten der Medizin Schritt zu halten, schafften die starken Verdünnungen ab, berücksichtigten die Naturheilkraft und forderten neben der Beobachtung des Symptomenkomplexes die Stellung der Krankheitsdiagnose nach den Regeln der exakten Wissenschaft. So fiel allmählich Zweig auf Zweig! Von den Dogmen Hahnemanns blieb in der neuen Schule, welche sogar ganz im Gegensatz zur ursprünglichen Lehre die Lokalbehandlung pflegte, höchstens der Glaube an die Spezifität gehörig kleiner Dosen und das Schibboleth, Similia similibus, übrig.

Neben dieser rationellen Hauptrichtung entwickelte sich, in merkwürdiger Vorahnung der Serumtherapie und Organtherapie, aus dem Hahnemannismus durch radikale Ausgestaltung des Aehnlichkeitsprinzips die ebenfalls schon bei Paracelsus angedeutete Isopathie, nach deren Grundsatz „aequalia aequalibus" z. B. Krätze durch innerliche Darreichung von potenziertem Krätzstoff (Psorin), die Blattern durch Variolin, Bandwurm durch Taeniin, Caries der Zähne durch Odontonekrosin, Schwindsucht durch Phtisin (Auswurf von Brustkrankheiten), Milzbrand durch Milzbrandgift u. s. w. oder Leber-, Lungen-, Hirnkrankheiten durch Hepatin, Pulmonin, Hirnsubstanz kuriert werden sollten. Hermann Gross, der Leipziger Tierarzt Lux, C. Hering in New York u. a. waren es, die diese heute wieder aufgenommene Idee bis ins einzelne ausführten, ohne allerdings bei den Zeitgenossen viel Anklang zu finden.

Die weitere Entwicklung der Homöopathie, welche sich gerade infolge der vehementen Angriffe von Seite der Schulmedizin von Deutschland aus besonders nach Oesterreich-Ungarn, Frankreich, England und Amerika verbreitete und nicht wenige Pflegestätten an Hochschulen und Spitälern fand, fällt nicht mehr in den Rahmen unserer Darstellung, ebenso versagen wir es uns, die schwindelhaften Auswüchse späterer Zeit zu kennzeichnen, welche, wie z. B. die Elektrohomöopathie, eher einen Platz in der Geschichte des Wahns, als in der Geschichte der Wissenschaft einnehmen. Wir heben nur die Thatsache hervor, dass „wohl nicht leicht eine Doktrin der Charlatanerie, der Selbsttäuschung und dem Betruge so sehr Thür und Thor geöffnet hat, als eben die Homöopathie".

Mit noch grösserer Schärfe der Konturen als in Hahnemanns System, ja mit greifbarer Deutlichkeit des Zusammenhangs, gelangten Paracelsische Fundamentalgedanken in einer anderen Schule zur Wiedererweckung, welche zwar für den Lauf der medizinischen Entwicklung nur episodische Bedeutung besitzt, aber als letzter Spross des Bündnisses zwischen Empirie und phantastischer Spekulation das historische Interesse gefangen nimmt. Es war dies die Schule Joh. Gottfried Rademachers (1772—1850), eines ausgezeichneten rheinischen Praktikers, der die Loslösung der deutschen Medizin von der falschen Rationalität des Brownianismus und der Naturphilosophie für nötig erkannte, aber die Reform in ganz eigener Art, ohne Rücksicht auf die Methoden der Naturwissenschaft zu vollziehen versuchte. Mag der „Alte von Goch" ganz selbständig zu seinen formell und inhaltlich archaistisch anmutenden Lehrsätzen gekommen sein, das Eine kann nicht geleugnet werden, dass in seiner „verstandesrechten Erfahrungsheillehre" (1843) die Paracelsische Doktrin von den spezifischen Arkanen, die Paracelsische Krankheitsdiagnose und Krank-

heitsbenennung nach den wirksamen Heilmitteln im Verein mit Sydenhams Theorie des genius epidemicus den Hauptinhalt bilden.

Wie Paracelsus und Hahnemann baut auch Rademacher die ganze Medizin auf die Arzneilehre und erklärt die Therapie, nicht die Erkenntnis der pathologischen Vorgänge, für das ausschliessliche Ziel des ärztlichen Denkens, woraus sich folgerichtig gänzliche Verwerfung aller eigentlich wissenschaftlichen Bestrebungen in der Pathologie und Diagnostik ergiebt. Unterscheidet sich Rademacher von Paracelsus durch die Verkennung der Naturheilkraft, so erinnert er an Hohenheim wieder dadurch, dass er nicht am Symptomenkomplex haften bleibt, sondern auf Grund der Arzneiwirkung Krankheiten als solche diagnostiziert.

Die Einteilung derselben macht an das inzwischen aufkommende Lokalisationsbestreben ein bemerkenswertes Zugeständnis, insofern vor allem zweierlei Grundformen, Universalkrankheiten und Organkrankheiten (Lungen-, Leber-, Milz-, Pankreaskrankheiten etc.) postuliert werden. Der Einteilungsgrund entstammt aber nur der therapeutischen Erfahrung. Einerseits gäbe es nämlich zahlreiche Mittel, welche eine spezifische Beziehung zu bestimmten Organen zeigen — ihnen entsprechen ebenso zahlreiche „Organkrankheiten“, andererseits existieren drei schon den „alten Geheimärzten“ bekannte Substanzen (nämlich Eisen, Kupfer und Salpeter), welche nicht alle, aber doch sehr viele Krankheiten heilen, demnach auf etwas Allgemeines (nicht das Blut!), auf den Gesamtorganismus wirken müssten — ihnen entsprechen drei Universalkrankheiten. Sowohl die Univeral- als die Organkrankheiten können auch konsensuell, durch Mitleidenschaft hervorgerufen sein, in welchem Falle sie natürlich nur durch Behebung der Urerkrankung schwinden.

Die einzelne Affektion erkennt der „Erfahrungsarzt“ nicht durch anatomisch-physikalisch-chemische Diagnostik, sondern bloss ex juvantibus, aus dem therapeutischen Erfolg, und dementsprechend benennt er die Krankheit nach dem wirksamen Heilmittel. Beispielsweise giebt es in der Leber eine Terpentin-, eine Quassia-, eine Schellkraut-, eine Frauendistel-, eine Brechnusskrankheit, je nachdem die eine oder andere Arznei nutzt. Im Laufe der Erfahrung werde der Arzt, der anfangs auf blosses Herumprobieren angewiesen ist, hinreichend listig, um den Krankheitssitz zu erraten, ausserdem kommt ihm noch die Thatsache zugute, dass eine herrschende Krankheit sich gewöhnlich längere Zeit gleichbleibt, also einen „morbus stationarius“ darstellt. Sobald aber dieser morbus stationarius, die herrschende Grundkrankheit, ihr Wesen ändere, so verrate sich dies durch die Unwirksamkeit der bisher erfolgreichen Mittel. Beispielsweise wird dann ein Mittel, das sich längere Zeit als Lebermittel bewährt hat, fehlschlagen und es gilt dann, durch erneutes Probieren ein wirksames ausfindig zu machen.

So langt Rademacher, der vom äussersten Skeptizismus ausgegangen ist, ähnlich wie Rasori bei einer rohen Empirie an, welche vergeblich dem circulus vitiosus des Herumprobierens, dem blindgläubigen post hoc propter hoc zu entrinnen trachtet. Ohne die kritische Instanz der Naturheilkraft zu beachten, ohne sich um irgend welche Prüfung der Arzneien, wie sie besonders Hahnemann anregte, zu bekümmern, ohne andere Grundlagen für die Diagnostik als den individuellen Takt zu besitzen, benahm er selbst die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Begründung und setzte theoretisch an Stelle des

spekulativen Rationalismus einen Mystizismus, der bezüglich des Arzneiglaubens und der Doktrin von den drei Universalkrankheiten nicht geringe Anforderungen an die Leichtgläubigkeit stellt.

Darum konnten die unzweifelhaft wahren Kernideen, die in Rademachers Lehre liegen, nicht weiter entwickelt werden, wenn auch rühmend anzuerkennen ist, dass manche derselben in der Wissenschaft seiner Zeit und noch mehr in unseren Tagen eine glänzende Rechtfertigung gefunden haben. Dahin gehört die Unterscheidung von Organkrankheiten und Allgemeinerkrankungen — der anatomische Gedanke; die Organtherapie mit der richtigen Voraussetzung der spezifischen Beziehung zwischen Arzneistoffen und Organen — ein Grundprinzip, das in der Lokaltherapie der „exakten" Medizin und ihrer Pharmakodynamik mit gewissen Modifikationen später vollkommen zur Anerkennung gelangt ist; endlich die Idee einer „ätiologischen Therapie" (ein Ausdruck, den die Rademacherschule gebrauchte), im Hinblick darauf, dass symptomatisch identische Krankheitsformen im Wesen, je nach der Grundkrankheit, verschieden sein können und daher einer verschiedenen Behandlung bedürfen.

Im gleichen Augenblicke aber, wo wir von der Zinne der gegenwärtigen Wissenshöhe den Scharfblick des „Alten von Goch" bewundernd anerkennen, offenbart sich auch so ganz, woran es lag, dass trotz glücklicher Vorahnung der Leitmotive der Medizin des 19. Jahrhunderts, Rademachers Lehre nur in sehr geringem Ausmass den Fortschritt bestimmt hat. Es fehlte, abgesehen von der mangelnden Kritik, von dem Hinneigen zum Mystizismus das Mittelglied der exakten Diagnose, der naturwissenschaftlichen Methode, der therapeutischen Technik, um die an und für sich richtigen Grundsätze zu erweisen und eine vom Zufall unabhängige Therapie darauf zu bauen. Der Hauptdienst, welchen Rademacher seiner Zeit leistete, bestand darin, dass er die Praktiker auf das unveräusserliche Recht hinwies, das Banner der therapeutischen Empirie auch dann hochzuhalten, wenn die Theorie vorübergehend im Stiche lässt. Aus diesem Grunde fand seine Lehre, gerade zur Zeit, da die pathologische Anatomie die Kluft zwischen Wissen und Können erweiternd, eine Perspektive der therapeutischen Trostlosigkeit eröffnet hatte und der therapeutische Nihilismus indirekt durch die Heilerfolge der Homöopathen genährt wurde, nicht nur bei deutschen, sondern auch bei französischen Aerzten (vermittelt durch J. S. Otterbourg) warme Anhängerschaft, schon wegen der Fülle von Heilmitteln, welche sein Buch enthielt.

Da die „Erfahrungsheillehre" mit der Homöopathie in der Annahme von der Spezifizität der Heilmittel übereinstimmte, so konnten sich späterhin die „rationellen" Homöopathen mit jenen Anhängern Rademachers, welche zu Konzessionen bereit waren, zu einer neuen Schule vereinigen, zur Schule der „Spezifiker". Diese nahmen aus beiden Systemen wichtige Lehrsätze auf, verwarfen aber sowohl die Minimaldosen und Symptomdiagnosen Hahnemanns als die mystischen Universalmittel Rademachers und erhoben den Satz von der spezifischen Beziehung gewisser Heilmittel zu bestimmten Körperbestandtheilen — ein Prinzip, dem kein Geringerer als Virchow weise Anerkennung zollte — zum Grundprinzip ihrer theoretischen Anschauung und praktischen Thätigkeit. Diese Richtung

fand eine kurze Zeit hindurch sogar akademische Vertretung, namentlich durch den Tübinger Universitätslehrer Georg Rapp (1818—1886).

Wiewohl alle diese Bestrebungen den Ausdruck der Reaktion gegen die spekulativen Verirrungen des Brownianismus, der Erregungstheorie, der Naturphilosophie und ihrer Tochtersysteme darstellen, wiewohl durch ihren mystisch anmuthenden Mantel die Forderung nach einer gesunden Empirie hindurchschimmert, — die längst als nothwendig erkannte, ersehnte Reform der Medizin konnte von ihnen nicht ausgehen; denn es fehlte ihren Urhebern der Klarblick für die Thatsache, dass nicht der Verzicht auf rationelle wissenschaftliche Begründung der ärztlichen Kunst, sondern einzig allein die Schöpfung eines neuen Begriffs der Wissenschaftlichkeit, die Heranziehung einer einwandsfreien Methode den Gesundungsprozess einzuleiten vermöge. Und an dieser gebrach es ihnen, ebenso wie ihren Gegnern! Aus demselben Grunde, aus dem die an sich löbliche Absicht der Naturphilosophen, Medizin mit der Naturwissenschaft in Einklang zu setzen, im Sande verlief, war auch die Idee Hahnemanns und Rademachers, die Medizin bloss auf „Erfahrung“ zu gründen, totgeboren; denn diese Art der unkritischen Erfahrung, welche kein anderes Mass als subjektive Ueberzeugung besass, schloss eine immense Fehlerquelle in sich und ihre Konsequenzen gaben an Willkürlichkeit den Folgerungen der Hyperspekulation nur wenig nach. Weder die Extravaganzen der Theoretiker, noch die Grundprinzipien der Empiriker waren geeignet, die alte Pilatusfrage zu lösen.

Auch die dritte Hauptgruppe, welche scheinbar über, in der That aber nur zwischen den Parteien stand — die Eklektiker —, vermochten keinen wahren Fortschritt anzubahnen. Manche der deutschen Aerzte, welche dem farblosen Banner des Eklektizismus folgten, haben in Einzelheiten die Medizin zwar bedeutend gefördert, die praktischen Ziele ins Gesichtsfeld gerückt und zur Klärung der theoretischen Begriffe beigetragen; die Namen des populären E. L. Heim (1747—1834), der Berliner Professoren Joh. Ludw. Formey (1766 bis 1823), Karl Aug. W. Berends (1759—1826), Aug. Friedr. Hecker und Ernst Horn (1772—1848), des Tübinger Klinikers Joh. Heinr. Ferd. Autenrieth (1772—1835), der beiden Leibärzte Friedr. Ludw. Kreysig (1770—1839) und Joh. Stieglitz (1767—1840), der wahrhaft philosophischen Wiener Aerzte Ph. K. Hartmann und Ernst von Feuchtersleben (1806—1849) bewahrt die Geschichte in dankbarem Andenken; die grosse Masse der deutschen Aerzte, welche den Nachtrab bildete, verstand aber unter Eklektizismus eine prinzipienlose Konzilianz, die sich theoretisch durch hohles Phrasengeklingel, praktisch durch unkritische Handhabung einer meist heroischen Therapie kundgab. Der Sinn für Thatsachen, für die einfachen Fragen des Thatbestandes fehlte den meisten. Benebelt von den Begriffsschemen einer neuen Form ödester Scholastik, von der Schule her gewöhnt, sich mit den unverdauten Phrasen eines gelehrt schillernden Gallimathias fortzuhelfen, suchten sie, ohne die Fortschritte des Auslandes zu würdigen, sublime Probleme, wo es in Wirklichkeit keine gab, und ahnten kaum, dass sie in einem Labyrinth planlos herumirrten. Am traurigsten enthüllte sich der ganze Jammer im furchtbaren Mene Tekel der Choleraepidemie, und nirgends tritt die Zerfahrenheit der Medizin mehr zu Tage als in

der ebenso hochtrabenden und theorieschwangeren, wie inhaltsleeren Litteratur, welche die Verbreitung dieser Seuche gezeitigt hat. Nicht zum wenigsten unter ihrem Eindruck stehend, mag ein so denkender Praktiker, wie Stieglitz (1840), die weisen Worte gesprochen haben: „Die deutsche Medizin ist so gesunken und erschlafft, dass ihr jede Aufrüttung heilsam sein muss, alles, was sie in neue Bahnen versetzt, selbst wenn diese reich an Irrtümern und Verkehrtheiten sein sollten.“

Zur Zeit, da der alte Praktiker diese Worte schrieb, war die Wendung näher, als er ahnte, aber nur die wenigsten erkannten, wo die Zukunft anknüpfte. Die zerstreuten Lichtpunkte, welche hie und da schon grell auffunkelten, entgingen zumeist den Blicken einer Generation, welche im Taumel der Naturphilosophie Sinn und Verständnis für das Reale fast gänzlich eingebüsst hatte. Träger des Fortschritts konnte nur die vom Gifthauch der Spekulation noch nicht verderbte Jugend werden; erst mit ihr, mit einer neuen frisch empfänglichen Generation kommen die Ideen und Methoden zum Durchbruch, welche der unvergängliche Physiologe Johannes Müller, die Kliniker Chr. Friedr. Nasse, Peter Krukenberg, allen voran aber Schönlein als Forscher und Lehrer inmitten verblendeter Zeitgenossen voll zähen Mutes verfochten. Wie wenig die ergrauten Männer der Theorie und Praxis imstande waren, den Wert und die Bedeutung der nüchternen Beobachtung, der hypothesenfreien exakten Forschung zu erkennen, ja nur zu beurteilen, davon liefert die Thatsache den überzeugendsten Beweis, dass die seit dem Jahre 1836 erscheinenden Abhandlungen eines Rokitansky kaum beachtet wurden, dass Skodas Meisterwerk zur Zeit seines Erscheinens (1839) fast nur eisigem Schweigen begegnete. Dieses Schweigen spricht Bände!

Erst im fünften Dezennium des 19. Jahrhunderts tritt die deutsche Medizin in eine neue Phase; Bresche auf Bresche wird in die Verschanzung der dogmatischen Pathologie geschlagen, die morschen Stützen der Systeme zersplittern, auf dem Trümmerfeld einer abstrusen Praktik pflanzt sich das Panier der exakten Wissenschaft auf. Was Dezennien versäumten, wird in der kurzen Spanne von Jahren eingeholt, auf den verschiedensten Gebieten entwickelt sich das Spiel entfesselter Kräfte, geteilt in der Arbeit, geeint in der Methode, symphonisch zusammenklingend in echt naturwissenschaftlichem Streben!

Und diesmal, in einer Kulturströmung weittragendster Art, in der Annexion und Verarbeitung französischer Ideen, wurde die Medizin vom herrschenden Grundton nicht später als andere Teilgebiete des deutschen Kulturlebens ergriffen. Derselbe reale Zug, welcher das politisch-soziale, das philosophische Denken, das künstlerische Schaffen dieser Zeit erfüllt und die Gedanken verwirklicht, welche die Julirevolution über Europa verweht hatte, prägt auch der Heilwissenschaft den charakteristischen Stempel auf. Und wie der Parlamentarismus und die Publizistik, wie die schöne Litteratur, wie die positivistische, später materialistische Philosophie den französischen Mustern nicht blindlings folgen, sondern das Ueberkommene durch Neuschöpfung sehr bald erweitern oder vertiefen, so entlehnt auch die deutsche Medizin der französischen den Grundriss und Plan, den Aufbau leitet sie aber nach eigenem Ermessen, unbeirrt durch ein zwingendes Vorbild.

Soweit auch die französische Medizin der ersten vier Dezennien des 19. Jahrhunderts voraneilte, im Grunde bildet sie nur die unvollkommene Ausführung der Ideen, die Fortsetzung der immensen Geistesarbeit eines einzigen Genius, des grossen Bichat (1771—1802), der mit napoleonischer Zielsicherheit und Schnelligkeit den Weg vorzeichnete, den die wissenschaftliche Medizin einzuschlagen hatte. Und so radikal die Vertreter der französischen Medizin den Bruch mit den historischen Traditionen vollzogen oder wenigstens ostentativ betonten, durch Bichat, den Forscher, der in seiner Denkweise die medizinischen Grundideen des 18. mit den Leitmotiven des 19. Jahrhunderts harmonisch vereinigt, hängt auch diese Phase der wissenschaftlichen Entwicklung aufs engste mit der Vergangenheit zusammen. Wollen wir das Verbindungsglied in der historischen Kette aufsuchen, so genügt es daran zu erinnern, dass die französische Medizin der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts besonders durch den Vitalismus der Schule von Montpellier und durch die anatomisch-physiologisch durchgeistigte Technik der Pariser Chirurgen charakterisiert ist. Nach Abzug des Vergänglichen verbleiben vom methodologischen Standpunkt als Ergebnisse von dauerndem Wert: die von den Vitalisten gepflegte physiologische Analyse der klinischen Phänomene und der von den Chirurgen praktisch ausgenützte anatomische Gedanke. Die Vertiefung und darauf folgende Verknüpfung beider zu einer höheren Einheit bildet den Ausgangspunkt Bichats und der von ihm in augurierten Schule.

Dieses innere treibende Moment findet seinen sinnlichen Ausdruck in den Lebensumständen, im Studiengang Bichats, der seine Laufbahn in Montpellier begann und später in Paris unter Leitung des berühmten Chirurgen Desault und des vitalistischen Physiologen Chaussier fortsetzte. Wie er aus beiden Quellen zu schöpfen wusste, geht deutlich aus seinen Werken hervor; welch grosses Verdienst ihm aber durch die geistvolle Verbindung der analytischen phänomenologischen Anschauungsweise mit der anatomisch-lokalisierenden Forschung zukommt, zeigt sich am deutlichsten, wenn man Bichat mit seinem berühmten Zeitgenossen Pinel vergleicht, der mit ihm den Ausgangspunkt teilt, aber auf halbem Wege stehen geblieben ist.

Was Bordeu und Barthez bereits angeregt hatten, die Medizin naturwissenschaftlich zu treiben, d. h. im Sinne Condillacs die physiologischen und pathologischen Erscheinungen in die Grundelemente aufzulösen und dem Kausalnexus derselben nachzuspüren, dieses Programm führte Philippe Pinel (1755—1826) in seinem fundamentalen Werke: Nosographie philosophique, ou la méthode de l'analyse appliquée à la médecine (1789) im Umriss, in seiner Médecine clinique (1802) bis in alle Einzelheiten aus. Trotzdem er aber bei der Bearbeitung der speziellen Pathologie die alten Krankheitsontologien teilweise bekämpft und den Satz aufstellt, dass Organe, die im gesunden und kranken Zustande analoge Erscheinungen darbieten, auch im Bau der Elementarorgane übereinstimmen müssen, trotzdem er auf dem Wege der Konklusion sogar zum Lokalisationsprinzip gelangt, haftet Pinel zumeist nur an der symptomatischen Analyse der Krankheitsprozesse und bleibt den anatomisch-physiologischen Nachweis schuldig.

Diese Halbheit zeigt sich am besten in der Art, wie Pinel die „Fieberformen“ einteilt. Er unterscheidet: 1. F. angioténiques (entzündliches Fieber), 2. F. meningo-gastriques (Gallenfieber), 3. F. adéno-meningées (Schleimfieber), 4. F. adynamiques (Faulfieber), 5. F. ataxiques (bösartige Fieber), 6. F. adéno-nerveuses (Pest). Der anatomische Einteilungsgrund wird bei Pinel nur in der Differenzierung der Entzündungen festgehalten, welche er, ohne auch hier in eine nähere Untersuchung der elementaren Vorgänge einzugehen, in solche der Schleimhäute, der „diaphanen“ (serösen) Häute, des Zellgewebes, des Parenchyms, der Muskeln und der Haut zerfallen lässt.

Die grosse Lücke konnte Bichat nicht entgehen, weil er in der chirurgischen Praxis anatomisch denken, nach Fakten suchen gelernt hatte. Er nahm daher den Gedankengang Pinels nicht bloss auf, sondern begann auf dem Wege der Beobachtung und des Experiments, nach dem Muster der exakten Naturforschung, Schritt für Schritt zu untersuchen, wo der Krankheitssitz ist, welche anatomischen Erscheinungen, welche biologisch-physikalischen Eigenschaften, welche funktionellen Zusammenhänge die charakteristischen Krankheitssymtome im einzelnen bedingen.

Der Schwerpunkt lag vor allem in der anatomisch-biologischen Erforschung der Gewerbseigenschaften. Höher aber als das Verdienst, die normale und pathologische Histologie als neue Hilfswissenschaft begründet zu haben (Traité des membranes, 1800), war der Dienst, den Bichat der medizinischen Erkenntnis dadurch leistete, dass er die Bedeutung dieser Hilfswissenschaften für die Krankheitslehre nachwies. „Was ist Beobachtung“, ruft er aus, wenn man nicht weiss, wo das Uebel sitzt. Freilich hatte schon Morgagni auf die sedes morbi hingewiesen, Bichat aber verfeinerte die Beobachtung unschätzbar bis ins Detail, indem er zeigte, dass die Organe nicht als unteilbares Ganzes zu betrachten sind, sondern aus mehreren Geweben bestehen, von denen jedes für sich erkranken kann, dass die Gewebe den eigentlichen Krankheitssitz darstellen, weshalb es für die anatomische Form der Erkrankung weniger entscheidend wäre, ob das Organ im Kopfe, in der Brust oder im Bauche liege, als vielmehr, ob eine seröse, fibröse, muköse Haut etc. affiziert ist.

Ein Denker wie Bichat blieb aber nicht einfach beim anatomischen Standpunkt der Pathologie stehen, er ergänzte ihn durch die phänomenologische Anschauungsweise, durch das Studium der normalen und pathologischen Verhältnisse der Gewebseigenschaften und Organfunktionen — Physiologie, allgemeine Biologie. Auch hier besteht die Bedeutung Bichats nicht nur darin, dass er mittels des Tierexperiments (Recherches physiologiques sur la vie et la mort, 1800), mittels chemisch-physikalischer Untersuchung der Gewebseigenschaften (Anatomie générale, 1801) die von Haller inaugurierte experimentelle Physiologie erweiterte, die von Hunter angeregte experimentelle Pathologie fortführte, sondern darin, dass er diese Hilfswissenschaften aus ihrer Isolierung löste und neben der Histologie und pathologischen Anatomie zur Grundlage der Krankheitslehre erhob.

Vollbewusst seiner Ziele, völlig im Klaren über die Konsequenzen seines Schaffens, sprach Bichat die Hoffnung aus, dass es auf dem Wege der Beobachtung, der Analyse, des Experiments und der daran angeschlossenen Reflexion gelingen werde, die Pathologie in eine Naturwissenschaft zu verwandeln. Die Phänomenologie, die Kenntnis der Erscheinungen und die Untersuchung der Verhältnisse derselben untereinander gilt ihm als der Weg, auf dem die Medizin auf die exakte Stufe der übrigen Naturwissenschaften erhoben werden kann. „Wenn mein Buch", sagt Bichat in der Vorrede zu seiner Allgemeinen Anatomie", „ein ähnliches Axiom für die physiologischen Wissenschaften festsetzt, wie es in den physikalischen und chemischen zum Ueberdruss anerkannt ist, so wird es seinen Zweck erfüllen." Ein Forscher, selbst ein solcher Riesengeist wie Bichat, konnte dieses Programm, worin der Folgezeit die Aufgabe vorgezeichnet war, nur in sehr beschränktem Masse ausführen, keiner aber der Nachfolger verstand es in einer so kargen Lebenszeit eine so gewaltige Arbeitslast auf seine Schultern zu laden, so vieles Bedeutende schon selbst zu vollführen und der Zukunft nur die Rolle zuzuteilen, das Stückwerk zu ergänzen, zu verbessern, zu erweitern. Wie sehr er sogar darauf bedacht war, die praktische Medizin zu fördern und auf reale Grundlagen zu stellen, beweist der Umstand, dass er als Arzt am Hôtel Dieu neben der Pflege des von ihm hochgehaltenen Hippokratismus daran ging, die Materia medica einer experimentellen Prüfung zu unterwerfen, um auch hier das Banner der exakten Forschung zu entrollen. Da Bichats Name in der Geschichte der meisten Spezialzweige wiederkehrt, können wir hier verzichten, im einzelnen ein Bild seiner Thätigkeit zu entrollen. Die Zeit hat den Kommentar zu seinen Werken geschrieben, nach seinen Grundsätzen vollzog sich die Entwicklung der modernen Medizin, er war der erste, welcher den von uns einleitend formulierten grossen Endzweck aller wissenschaftlichen Bestrebungen in Sehweite rückte, das ideale Endziel, an Stelle der Kunst eine festgefügte Wissenschaft zu schaffen, welche die Kluft zwischen Theorie und Praxis nicht mit spekulativen Hypothesen und empirischen Regeln, sondern mit Naturgesetzen überbrückt. Dankt die medizinische Kunst Hippokrates die besten Leitsätze, dankt die medizinische Wissenschaft Harvey die fundamentalste Entdeckung, so schulden beide dem unvergänglichen Bichat die beste Methode — die Methode des Naturforschers!

Für die Gesamtentwicklung der medizinischen Wissenschaft hat es wenig Bedeutung, dass auch dieser Heros, der in seiner gewaltigen Grösse selbst dem Schlachtenkaiser Bewunderung abzugewinnen vermochte, mancherlei Mängel aufzuweisen hat — allerdings nur solche, welche im Lichte unserer Tage greller hervortreten. Darf man es ihm allzuschwer anrechnen, dass er die Histologie nicht nach unseren Vorstellungen bearbeitete und den Gebrauch der noch unvollkommenen Mikroskope allzu skeptisch beurteilte? Darf man mit ihm rechten, weil er in vitalistischen Vorstellungen befangen, dem Walten der physikalisch-chemischen Gesetze eine geringere Bedeutung beimass, als ihnen gebührt? Und wer dürfte es wagen, auf ihn den Stein zu werfen, weil er im Streben nach abschliessender Erkenntnis trotz prinzipieller Abneigung gegen Hypothesen, sich doch manchmal derselben bedient, wie z. B. auf dem recht dunklen Gebiete der „Sym-

pathien"? Wenn wir dagegen in die Wagschale werfen, was die Späteren an Einseitigkeiten verschuldeten, so steigt Bichats Schale der Schuld rasch empor!

In ihm hatte die theoretische Medizin den Rubicon überschritten, der die Spekulation von der exakten Forschung trennt — in der grossen Zahl derer, die sich für Apostel seiner Prinzipien ausgaben, waren nicht allzuviele, die mit Treue und Besonnenheit an seinen Grundsätzen festhielten. Wir wollen in kurzem Ueberblick verfolgen, wie man sich in das Erbe teilte.

In der ersten Zeit bemächtigten sich trotz des grossen und einmütigen Beifalls, den Bichats allgemeine Anatomie nicht nur in Frankreich, sondern auch in Deutschland (J. F. Meckel, Soemmering, Rudolphi, E. H. Weber, Burdach) gefunden hatte, weniger die Anatomen als die Aerzte der fruchtbaren Ideen. Wieder knüpft eine neue Aera der praktischen Medizin an den Aufschwung der Anatomie an, und wie immer, kommt auch hier der Satz zur Geltung, dass im Beginne, unter dem ersten blendenden Eindruck gerade die Verwertung exakter Beobachtungen zu ganz einseitigen Auffassungen führt, weil die meisten, wie hypnotisiert, nach einem Punkte starren und die Uebersicht über das Ganze vernachlässigen. Allerdings werden die daraus entspringenden Irrtümer für die weitere Entwicklung später lehrreich, weil man nur in dieser einseitigen Verfolgung auf die wahren Grenzen der Methode stösst.

Der Erste, welcher die praktische Medizin scheinbar auf die Lehren Bichats aufbaute, die alte ontologische Pathologie und empirische Therapie vom Standpunkt einer vermeintlichen Hyperexaktheit ins Reich der Geschichte verwies und angeblich keine anderen Schlüsse zu ziehen vorgab, als solche, die mit Notwendigkeit aus der Leichenuntersuchung und Physiologie hervorgehen, war François Jos. Victor Broussais (1772–1838), der Schöpfer der „physiologischen" Medizin. Dieser „Reformator", der es durch zwanzig Jahre (1816—1836) verstand, in Wort und Schrift Kollegen und Schüler mit sich fortzureissen, der eine Zeitlang die französische Medizin repräsentierte und den Geist der Revolution, des Aufruhrs, der schrankenlosen Schreckensherrschaft in die stillen Hallen der Wissenschaft hineintrug, bildet das beste Beispiel in der gesamten Geschichte der Medizin dafür, wie die blinde oder voreilige Verwendung exakt scheinender, in der Erfahrung des Lebens nicht geläuterter Leitsätze die strahlende Fackel des Lichts in eine zündende Brandfackel umwandelt!

Worin bestand das Neue und Exakte des Systems? Denn ein ganzes Lehrgebäude hatte der Reformator rasch aufgetürmt. Die Hauptdogmen desselben waren folgende. Das Leben beruht auf der Gegenwart einer unbekannten Kraft, welche sich besonders in der Kontraktilität" und Sensibilität offenbart und in ihrer Thätigkeit nur durch äussere Reize unterhalten wird. Wirken die Reize zu intensiv oder zu schwach (Irritation und Abirritation), so entsteht Krankheit. Die Kraftreizung geht stets von einem Teil des Körpers aus, und von diesem primär ergriffenen, erkrankten Teil strahlt die Reizung unter Vermittelung des Nervensystems weiter aus; je stärker die lokale „Irritation", desto weiter reichen die Irradiationen, welche sich klinisch als Krankheitserscheinungen, bisweilen auch als solche ableitender Art, manifestieren. Bis hierher beruht diese Theorie, welcher der Vorzug der phänomenologischen Betrachtungsweise gegenüber den alten

Ontologien zukommt, im Wesen nur auf einer Kombination längst bekannter Elemente, nämlich des Vitalismus, des Brownianismus und der Sympathienlehre Bichats, sie läuft auf den Satz hinaus, dass Allgemeinerkrankungen nur die Folge primärer Organreizungen sind. Als „exakter" Forscher kann Broussais aber bei dem vagen Begriff der „Reizung" nicht verharren, er muss diesen Begriff anatomisch-physiologisch definieren. Bei einer Anzahl namentlich lokaler Affektionen war es leicht, die Manifestationen der Reizung als Sensibilitätsanomalie, Blutkongestion, Ernährungsstörung, Entzündungsvorgänge etc. zu erkennen. Liess sich Broussais schon dadurch verleiten, allmählich die Irritation kurzwegs der Entzündung gleichzusetzen, so wuchs seine Willkür geradezu ins Ungeheuerliche, als er sich vermass, die sogenannten „essentiellen" Fieber der alten Schule in seinem System unterzubringen. Das Täuschendste dabei war gerade die scheinbare „Exaktheit", stützte sich Broussais doch auf pathologisch-anatomische Befunde. Die Leichenöffnungen bei fieberhaften Krankheiten, namentlich bei typhösen Fiebern, einer in Paris damals alltäglichen Krankheit, wiesen mit Entschiedenheit auf den Darmkanal hin. Daraus zog er den Schluss, dass das Fieber in letzter Linie auf eine gastro-intestinale Reizung zurückzuführen sei, welche nur sekundär, durch sympathische Irradiation aufs Herz die charakteristischen Symptome hervorrufe. Vieles mag auch die Verwechslung von postmortaler Imbibition mit wirklicher Entzündung beigetragen haben, dass Broussais in der Sucht zu lokalisieren immer mehr Krankheitsprozesse von einer „Gastroentérite" ableitete und ihre klinische Differenz nur durch die Verschiedenheit der Sympathien erklärte. So wurden denn endlich nicht bloss Typhus und Cholera, sondern auch alle dyskrasischen, Nerven- und Geisteskrankheiten, die Exantheme (Masern, Scharlach etc.) als Folgen der Gastroentérite hingestellt, ja selbst die Krisen, Metastasen etc. von dieser einzigen Lokalaffektion abhängig gemacht. Einer solchen Pathologie, welche sich rühmte, auf Bichats Grundsätzen der Analyse zu basieren, thatsächlich aber geeignet war, den Lokalisationsgedanken in Misskredit zu bringen, entsprach eine ebenso schablonenhafte, absurde Lokaltherapie, nämlich durch örtliche Blutentziehungen (Blutegel, Aderlässe, Umschläge, schleimige Getränke) der Gastroentérite entgegenzuwirken. Während eines einzigen Jahres (1819) wurden auf der Abteilung von Broussais 100 000 Blutegel gebraucht! Unter den zahlreichen Schülern dieses „Messias" der neueren Medizin ragt besonders Jean Baptiste Bouillaud (1796—1881) hervor (ein um die spezielle Pathologie der Herzkrankheiten und des Gelenkrheumatismus hochverdienter Arzt), welcher das Fieber auf eine Entzündung des Endocards und der Intima der Gefässe zurückführte und demgemäss rasch auf einander folgende Aderlässe (saignées coup sur coup) empfahl.

Nur die Unreife der Zeit macht es verständlich, dass ein System, welches die Mehrzahl der Krankheiten aus einer lokalen Entzündung, besonders der Entzündung des Magendarmtrakts (Gastroentérite) erklärte, die Spezifität der Krankheitsprozesse gänzlich verkannte, in der Therapie nach einer Schablone einem ungezügelten Vampyrismus huldigte, Anhänger, ja sogar sehr zahlreiche, und ideal begeisterte Anhänger finden konnte. Die Herrschaft des Doktrinarismus war eben noch so wenig gebrochen, dass man trotz der traurigen Resultate in der Praxis — auf der von Broussais geleiteten Abteilung war die Sterblichkeit am grössten — lieber den objektiven Verhältnissen die Schuld gab, als an dem Götzen „Wissenschaftlichkeit" zweifelte. Es

war ein Glück für die medizinische Erkenntnis, dass durch diese letzte und abenteuerlichste Form der medizinischen Scholastik wenigstens der blinde Glaube an die Autorität der Alten, an die symptomatischen Krankheitsontologien (Fieber) zerschmettert wurde, und dass die Aerzte lernten anatomisch zu denken (Lokalisationsprinzip). Freilich wurden diese Vorteile teuer erkauft für andere noch viel grössere Irrtümer, als die alten waren, aber unleugbar wurde die grosse stumpfe Masse, welche für die keusche Wahrheit, wie sie Bichat bot, unempfänglich war, durch das Zerrbild zur Begeisterung entflammt, welches Broussais in seinem Spiegel vorhielt. Es scheint, dass die Wahrheit auf ihrem Siegeszuge stets die massloseste Uebertreibung als Herold voraussenden muss!

Rascher, als es Broussais lieb war, erkannten besonnene kritische Forscher die Nichtigkeit seines Systems und beschränkten sich als echte Nachfolger Bichats darauf, mit völligem Verzicht auf gewagte Doktrinen, unbefangen im Buche der Natur zu lesen. Langsam aber zielsicher, entzogen sie dem Broussaismus den Boden und fegten nicht nur dieses letzte der Systeme hinweg, sondern löschten — was noch mehr ist — die Systemsucht aus. In der vergleichenden Betrachtung der in vivo beobachteten Symptome und der an der Leiche ermittelten Befunde gelang es ihnen, viele symptomatische Krankheitsbilder und vage Ontologien der alten Medizin durch objektiv wahre exakte Krankheitsbeschreibungen zu ersetzen, und die pathologische Anatomie zur Grundlage der Diagnostik zu erheben. Die Leistungen dieser Forscher sind aus der modernen Medizin nicht hinwegzudenken, sie bleiben klassisch für alle Zeit, sie waren die ersten, welche wenigstens auf einzelnen Gebieten die praktische Thätigkeit des Arztes mit exaktem Wissen und technischem Können ausrüsteten. Die Pariser pathologisch-anatomische Schule eröffnete die Heilsbotschaft, dass die Medizin nicht immer bloss auf mystisches Ahnen oder empirische Schätzung, wie Zimmermann und Cabanis glaubten, angewiesen sein wird, sondern mit steigender Entwicklung in unverrückbaren Gesetzen ihren Rückhalt finden wird.

Abgesehen von einzelnen Vorläufern, welche schon annähernd in diesem Geiste arbeiteten, wie P. L. Prost, A. Petit und E. Serres, sind als die eigentlichen Begründer der Schule die beiden Meister der physikalischen Diagnostik, Corvisart und Laënnec anzusehen, die beiden Heroen der modernen Medizin, denen nicht nur die Klinik ihre Reform, sondern, was noch mehr besagt, jeder bescheidene Praktiker die Fundamente seines Wissens, die Grundlagen seines Könnens verdankt. Durch ihre Hinterlassenschaft, die Perkussion und Auskultation, sind sie für immer die Lehrer der Lehrer geworden und haben die objektive Untersuchung am Krankenbette in Dezennien mehr erweitert und vertieft, als es vordem Jahrtausende vermochten!

Die Aera der pathologischen Anatomie konnte nicht glänzender eröffnet werden als durch den eklatanten Beweis ihrer praktischen Bedeutung für die Diagnose; der anatomische Gedanke war es, der Corvisart und Laënnec auf Mittel sinnen liess, die es ermöglichen, die materiellen Grundlagen der Krankheiten am Lebenden aufzusuchen, mittels der Sinne die objektiven Veränderungen wahrzunehmen, mit

Sicherheit dasjenige zu erkennen, was aus der Beobachtung der Symptome, aus der Pulsbeschaffenheit, aus der Berücksichtigung des Allgemeinzustands — diesem Rüstzeug der alten Aerzte — höchstens genial vermutet werden konnte.

Jean Nicolas Corvisart des Marest (1755—1821), der Leibarzt Napoleons, der sich auch um die Lehre von den Herzkrankheiten nicht geringe Verdienste erworben hat, stellt das Bindeglied dar zwischen der älteren Wiener und der französischen Schule. An der Wiener Klinik wurde die pathologische Anatomie zu einer Zeit gepflegt, da sie in Deutschland noch ganz brach lag, aus der Wiener Schule ging der Erfinder der Perkussion, Auenbrugger, hervor und Maximilian Stoll war der erste Kliniker, der diese Methode wenigstens einigermassen berücksichtigte. Durch mehrere Stellen bei Stoll, über dessen Aphorismen er Vorlesungen hielt, wurde Corvisart auf Auenbruggers unvergängliche Schrift (die bereits von Rozière de la Chassagne ins Französische übertragen war) aufmerksam und sammelte in zwanzigjähriger Thätigkeit die bedeutendsten Erfahrungen über den Nutzen der Methode. Im Jahre 1808 gab er zum Triumphe des bescheidenen Erfinders das Original samt einer französischen Uebersetzung neu heraus, begleitet von zahlreichen und ausführlichen Krankengeschichten. Trotz einiger später von Skoda rektifizierter Missverständnisse gelang es ihm die Technik der Perkussion in mancher Hinsicht zu vereinfachen, und die Schlüsse, die aus der Beobachtung der Schallphänomene zu ziehen sind, präziser zu begrenzen, als es dem Erfinder möglich war, — Verbesserungen, die in einer 1818 erschienenen Abhandlung über Perkussion (in der letzten Ausgabe seines Werkes über Herzkrankheiten) niedergelegt sind.

So gleichgültig es für den Fortschritt ist, so muss es doch vom ethischen Standpunkt besonders gerühmt werden, dass Corvisart, dem es leicht gewesen wäre, den Namen des Erfinders zu verschweigen, Auenbruggers Verdienst ins hellste Licht rückte. Der Charakter Corvisarts offenbart sich in der Vorrede zu seiner Uebersetzung, wo er sagt: j'aurais pu m'élever au rang d'auteur en refondant l'oeuvre d'Avenbrugger, et en publiant un ouvrage sur la percussion. Mais, par-là, je sacrifiai le nom d'Avenbrugger à ma propre vanité; je ne l'ai pas voulu; c'est lui, c'est sa belle et légitime découverte (inventum novum), comme il le dit justement, que j'ai voulu faire revivre.

René Théophile Hyacinthe Laënnec (1781—1826), eine der grössten Koryphäen der Medizin aller Zeiten, das Haupt der pathologisch-anatomischen Schule, ergänzte die Perkussion durch die zweite fundamentale Untersuchungsmethode, die Auskultation. Mag ein zufälliges Erlebnis — er beobachtete Kinder, welche Holzstäbe ans Ohr hielten, um das Geräusch wahrzunehmen, das sie mit Nadeln am entgegengesetzten Ende hervorriefen — den Anlass zur Erfindung des Stethoskops gegeben haben, einen gewissen Einfluss hatte gewiss auch das gerade von Laënnec mit grösster Gründlichkeit betriebene Studium der hippokratischen Schriften, worin der Succussio eine so hohe Bedeutung eingeräumt wird. Ueber Jahrtausende hinüberreicht die moderne Medizin der hippokratischen die Hand gerade zur Zeit, da anscheinend die Kette der Ueberlieferung zerrissen wurde! Laënnec machte seine bahnbrechende Erfindung zuerst im Jahre 1815, gelegentlich der Demonstration eines Hydrothorax bekannt. Seine auf vieljähriger Anwendung beruhenden Erfahrungen über die Prin-

zipien und den diagnostischen Wert der Auskultation bei Herz- und Lungenkrankheiten sind in dem unsterblichen Meisterwerk: De l'auscultation médiate (Paris 1819), in einer Weise niedergelegt, dass in zwei Jahrzehnten von den Nachfolgern nichts verbessert oder hinzugefügt werden konnte.

Laënnec ist der Schöpfer der Diagnostik der Herz- und Lungenkrankheiten, bereicherte aber auch andere Zweige der Pathologie. Unausgesetzt am Krankenbette oder am Seziertisch thätig, rastlos beobachtend, sammelnd, vergleichend, lieferte er eine Reihe der wichtigsten grundlegenden Arbeiten über Entozoen, Peritonitis, Aneurysmen, Lungenemphysem, Bronchiectasie, über Tuberkulose, über Neubildungen und verstand es, auf dem rein empirischen Wege die Wissenschaft durch Besitztümer von dauerndem Wert zu bereichern. Durch die Auskultation weit über Morgagni hinausdringend gelang es ihm, aus den akustischen Phänomenen Lokalität und Eigenart der krankhaften Affektionen in vivo zu diagnostizieren, die pathognomonischen Zeichen festzustellen. Die letzte Aufgabe, an die sich der grosse Arzt heranwagte, sichere Mittel zu finden, durch welche die anatomischen Veränderungen in den Normalzustand zurückgeführt werden können, war zu hoch gestellt, um auch nur eine bescheidene Lösung zu finden, dennoch waren Laënnecs Verdienste auch in der Therapie nicht gering, da er wenigstens der missbräuchlichen Anwendung der Blutentziehung (Broussais) mit grösster Entschiedenheit entgegentrat und insbesondere bei der Phthisis die herkömmlichen „Heilmittel" mit berechtigter Skepsis beurteilte. Dem Beispiele des grossen Laënnec folgte eine ganze Reihe von ausgezeichneten Forschern, welche in der Epoche von 1815—1840 den Ruhm der französischen Medizin begründeten.

Unter ihnen sind besonders bemerkenswert: Gaspard Laurent Bayle (1774—1816) durch sein berühmtes Buch über Phthise; Aug. François Chomel (1788—1858), der Nachfolger Laënnecs im Lehrfach; Paul Brétonneau (1771—1862), durch seine Schriften über Diphtherie; Pierre Adolphe Piorry (1794—1879), der Erfinder des Plessimeters; Léon Rostan (1790—1866) durch seine Studien über Gehirnerweichung; Léon Jean Baptiste Cruveilhier (1791—1874), der erste Professor der pathologischen Anatomie in Paris; Pierre Charles Alexander Louis (1787—1872), Abhandlungen über Phthise und Typhus; Gabriel Andral (1797—1876), Verfasser des ersten als „Klinik" bezeichneten Werkes, Clinique médicale (1829—1833), in welchem zum erstenmale die Methode verfolgt wurde, aus einer Reihe von Einzelbeobachtungen gewöhnlich vorkommender Krankheitsfälle, die Verhältnisse der betreffenden Krankheiten empirisch festzustellen.

Die Beseitigung der alten symptomatischen Pathologie und des Broussaismus, die Begründung der physikalischen Diagnostik, die Aufstellung einer grossen Zahl von Krankheitsbildern auf Grund exakter pathologisch-anatomischer Befunde und gewissenhafter klinischer Beobachtungen, das Prinzip der anatomischen Klassifikation der Krankheitsgruppen mit entsprechender Terminologie — das sind die bedeutsamsten, die bleibenden Ergebnisse der Pariser Schule. Auf solche Fundamente liess sich sicher weiterbauen. Es hiesse jedoch, auf das historische Urteil Verzicht leisten, wollten wir neben den hervorgehobenen eminenten Verdiensten nicht auch auf die Mängel hinweisen, die sich nicht nur unserem vorgerückten Standpunkt offen-

baren, sondern geradezu wie ein negativer Druck befördernd auf die weitere Entwicklung eingewirkt haben. Diese Mängel mit ihren theoretischen und praktischen Konsequenzen lassen sich in letzter Linie aus der extremen Durchführung des Lokalisationsprinzips, welche bei dem damaligen Wissensniveau zu einer völligen Verkennung des Krankheitsprozesses führen musste, erklären.

Bei der an sich lobenswerten Absicht, nur das als wahr anzuerkennen, was palpabel ist und ins Gesichtsfeld tritt, gelangte man nicht nur dahin, die grosse Anzahl von Affektionen, welche die Anatomie auch heute noch nicht aufhellt, zu vernachlässigen, ihnen gewissermassen Realität abzustreiten, sondern man verfiel sogar in den Fehler, die in der Leiche vorgefundenen schwersten Zerstörungen schablonenmässig, ohne Berücksichtigung des Entwicklungsstadiums kurzwegs mit der Krankheit zu identifizieren. Infolge der masslosen Ueberschätzung einer nicht einmal bis ins mikroskopische Detail herabsteigenden pathologischen Anatomie, infolge der völligen Ausserachtlassung der physiologischen Vorgänge wurde weder die Konstitution des Patienten, noch die Aetiologie und Entwicklung der Krankheit, noch die Selbstregulation des Organismus gebührend berücksichtigt — wie es von seiten der hippokratisch denkenden Aerzte geschah. Theoretisch ergab sich aus diesen Verhältnissen eine starre ontologische Krankheitsauffassung, praktisch eine, die Individualität des Kranken vernachlässigende, bloss gegen die Krankheitsspezies oder, besser gesagt, Nominaldiagnosen gerichtete schablonenhafte Therapie, welche je nach dem Grade des Sanguinismus entweder total indifferent oder roh eingreifend (mit toxischen Dosen, heroischen Mitteln) ausfallen musste; darum waren die früheren Aerzte bessere Praktiker als die pathologischen Anatomen, weil sie fein individualisierend auf dasjenige wirkten, was oft allein durch die Therapie modifiziert werden kann: auf den Gesamtzustand, das Fieber, den Schmerz, auf die Ernährung. So wurde denn der unleugbar ungeheure Fortschritt des Wissens zunächst durch den Verlust längst besessener Vorteile, durch einen Rückgang der Kunst erkauft, der kaum durch die bereits sichtbar werdende Lokaltherapie, besonders chirurgischer Art, durch das beginnende Spezialistentum paralysiert werden konnte.

Betrachtet man aber auch diese Konsequenzen, die sich übrigens weit bis über die Mitte des 19. Jahrhunderts geltend machten, als notwendige, durch die mangelhaften Hilfsmittel gegebene Verhältnisse, so kann doch nicht übersehen werden, dass eine getreuere Beachtung der Prinzipien des grossen Bichat, eine Fortführung seiner Leistungen im Sinne der fortgeschrittenen Zeit die französische pathologisch-anatomische Schule auf eine höhere Stufe erhoben hätte, als ihre temporäre „Exaktheit“ war. Wir sagen „temporäre Exaktheit“, weil ihre Anhänger die zu dieser Zeit in Deutschland bereits bewundernswert gepflegte Gewebelehre gänzlich vernachlässigten, weil sie in der Diagnostik die bei den einzelnen Affektionen beobachteten Schallphänomene als pathognomonische beschrieben, ohne durch Untersuchung der physikalischen Verhältnisse Einsicht in das Wesen ihrer Entstehung zu suchen, weil sie in der Pathologie in ähnlich empirischer Weise zwar die Symptome jeder Krankheitsspezies naturhistorisch schilderten, ohne jemals naturwissenschaftlich die Erklärung aus den ursächlichen physiologischen Momenten ins Auge zu fassen. Der schlimmste Fehler lag aber darin, dass man, fast ebenso einseitig wie Broussais, bei aufgefundener grober

anatomischer Läsion, den ganzen pathologischen Erscheinungskomplex, die Gesamtkrankheit auf ein einziges Organ bezog (z. B. Kopfschmerz der bestehenden Darmaffektion zuschrieb) oder aber die Begleitzustände, wie Schmerz, Temperatursteigerung, Pulsanomalien etc. kaum besprach.

Wie sehr das Bewusstsein dieser Uebelstände allmählich aufdämmerte, verrät sich darin, dass am Ausgang der Epoche von einigen geistvollen Vertretern wichtige Umgestaltungen der Schule in Angriff genommen wurden. Diese bezogen sich sowohl auf den therapeutischen als auf den pathologischen Standpunkt.

Es war zuerst Louis, ein Forscher, der durch seine an mehr als 5000 Leichen angestellten Untersuchungen gewiss alle an Exaktheit übertraf, welcher die Notwendigkeit erfasste, die Grenzen der Erfahrung über den engen Gesichtskreis der Leichenkammer, über die Schranken der individuellen Beobachtung hinauszuschieben. Er benützte die schon von Laplace für medizinische Zwecke empfohlene numerische Methode, die Statistik, um Fragen der Aetiologie, Symptomatologie, Diagnostik, Prognostik und Therapie zu klären und regte Gavarret dazu an, dieses Verfahren weiter auszubilden. In dem interessanten Buche des letzteren (Principes généraux de statistique, 1840) werden ganz besonders therapeutische Fragen berührt, und so gross auch die Irrtümer waren, zu denen die noch gar zu naive Ueberschätzung der statistischen Methode den Anlass gab, es war doch ein Weg gefunden, um dem Dilemma zwischen blindem Arzneiglauben und therapeutischem Nihilismus durch voraussetzungslose Prüfung zu entkommen. Man bekehrte sich zu dem Grundsatz, es müsse, wie mit den übrigen Zweigen der Medizin, so auch mit der Therapie ganz von vorne, rein empirisch begonnen werden.

Einen Schritt weiter ging noch Andral, der beste Kliniker der Schule. Er richtete nicht nur seinen ganzen Eifer darauf, mit Meisterkunst die Bilder der einzelnen Krankheitsformen zu entwerfen, sondern legte das Hauptgewicht darauf, neben den anatomisch nachweisbaren Veränderungen den Entwicklungsgang der krankhaften Erscheinungen, den Krankheitsprozess zu verfolgen. Damit kam er dem Programm, welches Bichat entworfen hatte, näher als seine Vorgänger und wurde wie dieser dazu gedrängt, auch das Blut als Quelle oder Sitz mancher Krankheiten in Betracht zu ziehen. Die in Gemeinschaft mit Gavarret ausgeführten chemischen Untersuchungen des Blutes führten ihn zu einem Ergebnis, das mit den starren solidarpathologischen Lehren der französischen Schule in grellstem Widerspruch stand. In seinem 1832 erschienenen Grundriss der pathologischen Anatomie zeigte er nämlich, dass das Blut bald durch Uebermass oder Mangel an Fibrin oder Albumin, bald durch abnorme Beschaffenheit der Eiweissstoffe, des Blutfarbstoffs oder durch Beimischung von „Encephaloidmassen“ (Leukocyten), Sekretionsstoffen, Giften etc. pathologisch verändert sein könne und dass es Veränderungen des Blutes gebe, die vor denen der festen Teile auftreten. Wie Bichat am Schlusse seiner Laufbahn, kommt Andral notwendig zu dem Schlussergebnis, dass es primäre Bluterkrankungen und demgemäss Allgemeinerkrankungen gäbe. So löste sich denn die Pathologie neuerdings aus ihrer solidaristischen Einseitigkeit und gelangte im Spiralgang wieder zu einer Humoralpathologie höheren Stiles (Hämatopathologie) zurück, in welcher

die einstigen Bestrebungen der Chemiatriker, die hämatologischen Untersuchungen eines Hewson und Hunter zu neuem Leben erweckt wurden.

Der Anstoss zu solcher Bewegung stammte von aussen, von einem führenden Geiste, der es sich zum Ziele gesetzt hatte, gerade denjenigen Teil der Arbeit Bichats fortzuführen, welchen die pathologischen Anatomen völlig beiseite gelassen hatten: die Experimentalforschung. François Magendie (1783—1855), der feurigste Apostel des medizinischen Positivismus, war es, der nicht nur der Physiologie durch die Proklamation der exakten Prinzipien, durch die völlige Verdrängung der Hypothesen eine neue glanzvolle Aera des Fortschritts eröffnete, sondern auch dem grösseren Ziele zustrebte, mittels der Experimentalforschung die gesamte Medizin aus den Banden der Spekulation zu befreien und auf die Höhe zu bringen, welche die Physik und Chemie bereits erklommen hatten. Mag er durch seine grundsätzliche Verleugnung der Tradition, durch seinen ungestümen Drang, den Vitalismus in seiner Gänze in die bekannten physikalisch-chemischen Gesetze aufzulösen, zu manchen irrtümlichen oder ganz einseitigen Erklärungen gekommen sein, mag Magendie auch durch seine oft nur vermeintliche Exaktheit, welche weder Gewicht, nach Mass berücksichtigte und zuweilen an der mangelhaften Technik eine Klippe fand, manchen richtig erkannten Satz der alten, „romantischen“ Physiologie oder Medizin in die Vergessenheit zurückgedrängt haben — die grosse, umwälzende Revision der Fakten, die er einleitete, die vielen Errungenschaften, welche der mechanistischen Bearbeitung der Lebens- und Krankheitsprobleme entsprangen, die reichen Früchte, die seine Anregungen auf allen Gebieten trugen, machen seine Leistungen, seine Methode zu einem integrierenden Bestandteil der modernen Medizin!

Magendie war nicht der Schöpfer der Experimentalphysiologie, auch durchaus nicht der Erste, der das Experiment in den Dienst der Pathologie stellte (Hunter und Bichat), aber keiner vor ihm hat die souveräne Bedeutung des Tierversuchs mit solcher Schärfe vertreten und den Nutzen dieser Methode gegenüber der Spekulation durch praktische Bereicherung der Wissenschaft in ein so helles Licht gerückt. Noch höher sind seine experimentalpathologischen Arbeiten zu bewerten, wenn man erwägt, dass sie geeignet waren, nicht nur die Hypothesen zurückzuschlagen, sondern auch die einseitig gedeuteten anatomischen Befunde durch die physiologische Verfolgung des Krankheitsvorgangs zu ergänzen, auf ihr wahres Mass zurückzuführen. In seiner Auffassung wurde die Pathologie zur Physiologie des kranken Menschen.

Seine Versuche über das Erbrechen, über den Liquor cerebrospinalis, über Herzthätigkeit, Verdauung, tierische Wärme u. s. w. haben manche sichere Grundlagen gegeben, der Nachweis des Bellschen Gesetzes hat erst die Bearbeitung der Nervenpathologie ermöglicht und die Experimente über die Folgeerscheinungen der Injektion fauliger, eitriger Massen in die Venen erklärten zwar nicht die Genese des Typhus, machten aber das damals noch gänzlich unbekannte Wesen der septischen Infektion verständlicher.

Gerade diese letzteren Experimente veranlassten Magendie, die Bedeutung des Blutes für das Entstehen von Krankheiten weiter zu verfolgen, und die Erfahrungen, welche er selbst und andere Forscher

in Versuchen über seröse Blutmischung, über fibrinarmes Blut etc. erwarben, führten ihn zu hämatopathologischen Ansichten, denen, wie wir sahen, auch die späteren Vertreter der anatomischen Schule beipflichteten.

Noch mehr! Was Bichat kurz vor seinem Tode in Angriff nehmen wollte, den wissenschaftlichen Aufbau der Materia medica, auch dieses grosse Problem beschäftigte Magendie in höchstem Masse. Mit Ausserachtlassung der alten zusammengesetzten Arzneimischungen unterwarf er eine grosse Zahl einfacher Präparate, wie die aus Pelletiers Laboratorium hervorgegangenen Alkaloide (Chinin, Veratrin, Strychnin, Piperin, Morphium, Emetin), ferner Jod- und Bromverbindungen dem Experiment, sowohl an Versuchstieren, wie an Kranken. Die Ergebnisse wurden die Basis für die ganze neuere Pharmakodynamik.

Auf solcher Basis konnte sich die Pariser Schule zu ungeahnter Höhe entwickeln und in wenigen Dezennien die medizinische Entwicklung aller anderen Nationen überflügeln. Der Fortschritt kam nicht nur im Gesamtbild der inneren Klinik, in der Blüte der Chirurgie (Dupuytren), sondern auch darin zum Ausdruck, dass die Spezialzweige wie die Syphilidologie, die Dermatologie, die Urologie, die Otiatrie, die Nervenpathologie, die Psychiatrie, die Geburtshilfe, Gynäkologie, die forensische Medizin (Orfila) einen anatomisch-physiologischen Aufbau in neuer Bearbeitung erhielten.

Die schärfere Abgrenzung der Spezialfächer hing mit dem Streben zusammen, die alte unbestimmte generelle Therapie durch eine wirksame Lokalbehandlung zu ersetzen. Bei dem geringen Umfang der zu Gebote stehenden Mittel konnte sich die Lokaltherapie, soweit sie rationell sein wollte, nur in dem alten Schema der Derivation bewegen oder musste zu Heilmethoden greifen, welche mechanischen Prinzipien entsprachen, also namentlich zu chirurgischen. Wie sehr demnach die anatomische Auffassung der Krankheit zur Vereinigung der Chirurgie und der inneren Medizin hinleitete, bedarf keiner weiteren Andeutung.

Eine weitere Konsequenz der anatomischen Krankheitsauffassung, beziehungsweise des zunächst folgenden therapeutischen Pessimismus bestand darin, dass man der Verhütung von Krankheiten jetzt grössere Aufmerksamkeit schenkte und daher zur Schöpfung der Hygiene die ersten Schritte that. Dieser Impuls fand in Frankreich kräftigen Ausdruck in der Litteratur; zur praktischen Durchführung kam es aber sowohl in Form der hygienisch-klimatischen Therapie (besonders bei Phthise und Skrophulose) als in Gestalt der öffentlichen Gesundheitspflege zuerst in England (unter dem Eindruck der Cholera).

Dort fanden die Grundsätze der anatomischen Pathologie sehr bald die lebhafteste Anerkennung, und vorbereitet durch die trefflichen Arbeiten eines Hunter und Baillie, folgte die englische Medizin Schritt für Schritt der französischen, freilich ohne an den extremen Folgerungen derselben Anteil zu nehmen. Es ist charakteristisch, dass im Lande Sydenhams zu einer Zeit, wo der spekulative Geist Europa pandemisch durcheilte, die nüchterne kritische Empirie die Oberhand behielt. Und selbst das System, welches der Chirurg Travers als Gegenstück zum Broussaismus aufbaute, das System der „Irritation“, hätte nicht den Beifall so klarer Köpfe, wie es Astley

Cooper und Brodie waren, finden können, wenn es nicht von Einzelfakten ausgegangen wäre.

Die Erwägung, dass sehr oft lokale Affektionen, namentlich chirurgischer Art, hochgradige Folgeerscheinungen im ganzen Organismus, wie Fieber, Krämpfe, Tetanus, Betäubung etc. hervorrufen, dass andererseits lokale Erscheinungen, selbst solche mit anatomischen Veränderungen (z. B. in den Gelenken) bloss reflektiert von einer Alteration des Gesamtzustandes verursacht sein können, veranlasste B. Travers (1783—1858) den Begriff der „Irritation" aufzustellen. Für die Ausbildung der Nervenpathologie (Hysterie) hatte diese Lehre, welche als vorläufiger unpräjudizierender Ausdruck von Thatsachen aufzufassen ist, grosse Bedeutung. Viele nervöse (hysterische) Lokalaffektionen (z. B. Gelenksneurosen) wurden klarer, und man liess sich nicht mehr so leicht zu unpassenden chirurgischen Eingriffen verleiten. Das System von Travers wurde an der Hand des Bellschen Gesetzes und der Lehre von den Reflexbewegungen (Marshal Hall) durch eine Reihe von Denkern ausgebildet und endete in der bekannten, zuerst von Parish formulierten Theorie von der Spinalirritation.

Mit reichem Sinn und Verständnis für alles Praktische begabt, voll Empfänglichkeit für alles Neue, wenn es auch aus dem Ausland stammte, durch nüchterne Denkrichtung vor Ueberstürzungen bewahrt, übernahmen die englischen Aerzte nicht nur die Methode und letzten Ergebnisse der Pariser Schule, sondern entwickelten die schon ein Jahrhundert vorher von Einzelnen erfolgreich begonnene Kasuistik zur anatomisch-klinischen Forschung und bildeten die besonders durch J. Forbes übermittelte physikalische Diagnostik selbständig weiter. Es giebt kein Kapitel der speziellen Pathologie, welches nicht durch ihre Arbeiten bedeutend erweitert worden ist, ja manche Gebiete erhielten erst durch sie eine exakte Begründung, wie die Lehre von den Krankheiten des Darms und der Leber, der Nieren (Bright), der Nebennieren (Addisson), die Neuropathologie, welche ganz besonders durch das Zusammenwirken anatomischer, klinischer und physiologischer (Charles Bell, Marshal Hall) Beobachtungen zu überraschender Entwicklung gebracht wurde. Diese rege, echt wissenschaftliche Thätigkeit, deren Ergebnisse durch die wachsende Publizistik rasch verbreitet wurden, konzentrierte sich namentlich in zwei Brennpunkten des Fortschritts, in der Schule zu Edinburg und in der Schule zu Dublin. Was die letztere anlangt, so genügt es zu ihrer Charakteristik, wenn man die Namen ihrer Mitglieder W. Stokes, J. Cheyne und R. Graves nennt, Namen, die jeden Tiro der Medizin an epochemachende Leistungen in der Pathologie und Diagnostik der Brustkrankheiten und Neurosen erinnern.

Am spätesten fand der neue Geist in der Medizin der Deutschen Eingang! Wie langsam die naturphilosophische Spekulation aus Theorie und Praxis verdrängt wurde, welch harter Kämpfe es bedurfte, um eingewurzelte Ideen auszurotten, um unbeugsame Autoritäten in den Hintergrund zu drängen, davon erhält man das klarste Bild, wenn man die Lebenserinnerungen der grossen Aerzte liest, die nicht nur beide Epochen, die naturphilosophische und naturwissenschaftliche, in ihrer Biographie verknüpfen, sondern selbstschaffend am Webstuhl der Zeit gestanden sind. Den vereinten Anstrengungen dieser Männer ist es zu danken, dass sich in der deutschen Heilkunde eine Revo-

lution vollzog, welche die Throne der Spekulation erzittern, wanken, stürzen liess, dass eine Umwertung der Begriffe folgte, welche die Schatten des Mittelalters völlig verjagte, und endlich der empirischen Forschung jene Rechte gab, die ihr immer gebührt hätten. Das Feuer des Kampfes ist verglommen, die Wogen sind geglättet, die Söhne und Enkel wissen es kaum mehr zu würdigen, dass der ererbte Boden, auf dem sie stehen, den sie in Frieden bebauen, mit der Lebensarbeit einer Generation gedüngt ist, die alles, was sie überkam, opfermütig in die Schanze schlug und sich von Tag zu Tag die Geistesfreiheit selbst erobern musste. Mit welcher Wucht zwei Weltanschauungen aneinander prallten, mit welcher Schärfe zwei ganz konträre Denkmethoden ihre Klingen kreuzten, spiegelt sich in der Geistesbiographie der führenden Männer wieder; in der psychologischen Analyse dieser inneren Geschichte sind all die feineren Triebmomente noch von dem warmen Hauch des Lebens beseelt, dort sieht man die kapillaren Kräfte werden, wachsen, bis sie allmählich zum breiten starken Strome schwellen.

Uns fehlt als Epigonen die Plastik des selbst Erlebten, als geistigen Schülern die kühle, unbefangene Kritik; noch ist die historische Perspektive zu kurz, um alle Fäden, die sich verwirrend häufen, blosszulegen, um jedes Samenkorn, das unbewusst der kommenden Grösse ausgestreut worden, in seiner fortwirkenden Kraft vollwertig zu erkennen. Welche Früchte bereits herangereift sind, was von Keimen entwicklungsfähig war, was dagegen frühzeitig abstarb oder noch latent geblieben ist — all das wird in der Geschichte jedes Spezialzweiges der Medizin im einzelnen dargelegt werden. Wir begnügen uns zur Einführung, den Bildersaal der neuesten Geschichte zu durchwandeln und wollen es versuchen, die markantesten Züge aus der geistigen Physiognomie jener grossen Forscher in uns aufnehmen, welche den Grund zur neuesten Entwicklungsphase gelegt haben.

Wenn auch die naturwissenschaftliche Aera der deutschen Medizin, welche in den vierziger Jahren anhebt, ihr erstes Stadium durch die blosse Uebernahme der positiven Leistungen der Pariser Schule signalisiert, so erfahren dieselben doch schon so frühzeitig eine derart selbständige Umbildung, eine derart breite Ausgestaltung, dass der Schluss berechtigt erscheint, es müsse der Boden, in welchem die fremden Ideen alsbald Wurzeln schlugen, mit wundersamen, besonders entwicklungsfördernden Kräften ausgestattet gewesen sein. Als solche wäre wohl vor allem die deutsche Gründlichkeit anzusprechen, welche leider Jahrhunderte hindurch in sublimster Abstraktion ihren Zielpunkt suchte und nur der Leitung bedurfte, um auf fruchtbarem Gefilde ihre herrlichen Vorzüge vorteilhaft entfalten zu können. Ein zweites ursächliches Moment, das in der speziellen Geschichte der vorangegangenen Epoche stark hervortritt, liegt darin, dass die Naturphilosophie im Wesen dasselbe anstrebte, wie die exakte Forschung der Franzosen, nämlich die Verknüpfung der Medizin mit der allgemeinen Naturwissenschaft, dass nur ihre Methode verfehlt war, nicht aber ihre Tendenz. Niemals wurde dieselbe schöner formuliert als durch die lapidaren Worte des Naturphilosophen v. Walther, der bereits im Beginne des 19. Jahrhunderts den Ausspruch that: „Die Medizin kann wahre Fortschritte nur dadurch machen, dass die ganze Physik, Chemie und alle Naturwissenschaften auf sie angewendet und dass

sie auf die gegenwärtig erstiegene Höhe derselben gestellt und mit ihren glänzenden Fortschritten in Uebereinstimmung gesetzt werde." Dieser Satz gilt auch heute noch als Glaubensbekenntnis, freilich mit der stillschweigenden Voraussetzung, dass der Weg zu dem vorschwebenden Ideal nur durch die naturwissenschaftliche Methode hinführt.

Die beiden Ersten, welche allein die exakte Methode in ihrer Bedeutung erfassten und mit der Macht ihrer Persönlichkeit auf weite Kreise überzeugend wirkten, waren Johannes Müller (1801—1858), der grösste Physiolog nach Haller, und Joh. Lucas Schönlein (1793—1864), der Schöpfer der deutschen Klinik, zwei Forscher, die in ihrer Jugend noch ganz im Bannkreis der Naturphilosophie standen, im reifen Mannesalter aber, der eine auf theoretischem, der andere auf klinischem Gebiete das Banner der Induktion, des Objektivismus entrollten.

Der Gegenstand, dem sich Johannes Müller zuwandte, die Physiologie, ist wegen der verhältnismässigen Einfachheit der Probleme im Vergleich zu den pathologischen am ehesten geeignet, Talent und Forscherfleiss durch Erkenntnisse zu belohnen, welche an Realität den Gesetzen der Physik gleichkommen. In der That lag schon eine nicht geringe Zahl wichtiger Einzelerfahrungen vor, welche den Wert der exakten Methode erwiesen, wie die bahnbrechenden Arbeiten von Döllinger, Christian Pander, K. E. v. Baer in der Entwicklungslehre, die grundlegenden Versuche über die Physiologie der Verdauung von Tiedemann und L. Gmelin, die unübertrefflichen Leistungen eines Purkyně in der Gewebelehre und Sinnesphysiologie, die exakten Studien eines E. H. Weber über die Gesetze der Blutbewegung, über die Mechanik der Gehörknöchelchen, über den Tastsinn u. a. Die geschichtsbildende Grossthat Joh. Müllers bestand aber darin, dass er in seinem berühmten Handbuch das ganze Gebiet, wie es seit Haller nicht geschehen, mit seinem universalen Geiste umfasste, dass er durch konsequente Anwendung der exakt (mikroskopisch und experimentell) beobachtenden, messenden, wägenden Methode, mit Benützung der physikalisch-chemischen Hilfsmittel bis an die Grenzen des Möglichen fortschritt, und dass er auch die praktische Bedeutung der Physiologie und Histologie für die Erforschung der Krankheiten unwiderleglich nachwies. Das Meisterwerk über die Drüsen, führte nicht nur die von Bichat begonnene Gewebelehre um ein Bedeutendes weiter, es wurde der Ausgangspunkt der Zellenlehre; das Werk über den feineren Bau und die Formen der krankhaften Geschwülste schuf die pathologische Histologie, regte einen Virchow später an, auf gleichem Wege fortzufahren. Was Joh. Müller für die deskriptive, vergleichende und pathologische Anatomie, für die Histologie, Embryologie, für Physiologie und Pathologie während einer relativ kurzen Lebensspanne geleistet hat, lässt sich noch kaum in seiner Gänze ermessen, denn zahllose seiner Anregungen haben späterhin in Form epochemachender Leistungen seiner Schüler, v. Helmholtz, du Bois-Reymond, v. Brücke, um nur die Grössten zu nennen, fortgewirkt und der neueren deutschen Medizin den Stempel seiner Methode aufgedrückt.

Ueber die reformatorische Thätigkeit des grossen Klinikers, der zur Zeit des Altmeisters der Physiologie wirkte, haben wir fast nur aus begeistertem Schülermund, allerdings sehr beredte Kunde, denn

die wenigen authentischen Schriften, die Schönlein hinterlassen hat, gewähren keinen genügenden Anhalt, um sich ein Bild von seiner grossen Persönlichkeit zu machen. Er gehörte zu jenen grossen Aerzten, welche den papierenen Ruhm für nichtig schätzen und nur im Geist und Herzen ihrer Schüler fortleben. Allerdings gemäss dem Sprichwort „ex ungue leonem", liesse sich auch aus der kleinen litterarischen Hinterlassenschaft, insbesondere aus den 20 Zeilen über die „Pathogenie der Impetigines", welche die Entdeckung des Favuspilzes enthalten, der Schluss ziehen, dass ihr Verfasser die naturwissenschaftliche Methode mit Erfolg anzuwenden verstanden hat. Höher steht aber das Zeugnis hervorragender Repräsentanten der neueren Medizin, welche begeistert anerkannten, dass sie ihr Bestes Schönlein verdanken, dass er der Erste war, der die Auskultation und Perkussion, die chemische und mikroskopische Untersuchung am Krankenbette verwendete, um Diagnosen zu stellen. Mit feinem Ohr für alles Entwicklungsfähige begabt, nahm er die fremden Errungenschaften auf, um sie durch eigene Arbeit zu erweitern, sichtlich bemüht, die Medizin nach dem Muster der Naturwissenschaft umzugestalten. Freilich machte auch Schönlein zuerst den Verpuppungszustand der „naturhistorischen" Richtung durch (wie aus veröffentlichten Kollegienheften hervorgeht), aber weder diese jugendlichen spekulativen Anwandlungen, die während seiner Würzburger Thätigkeit noch vorherrschen, noch die spätere exakte Richtung (in Zürich und Berlin) verleiteten ihn, die praktischen Zwecke hintanzusetzen. Selbst pathologischer Anatom im Beginn seiner Laufbahn, späterhin der pathologischen Chemie und Mikroskopie eifrigst zugewendet, war ihm doch stets die Krankenbeobachtung das Höchste. Den klarsten Ausdruck fand diese Tendenz nicht nur in seiner Lehrthätigkeit, indem Schönlein seinen Schülern Gelegenheit gab, an einem reichen Material den Verlauf der Krankheiten zu studieren und Einsicht in die Gesetzmässigkeit des Krankheitsprozesses zu erlangen, sondern auch darin, dass er die Individualität des Kranken in der Therapie in erster Linie berücksichtigte und die klinische Erfahrung zur obersten Richterin erhob, welcher die Naturwissenschaften untergeordnet sind. In diesem Sinne ist er als Begründer der modernen klinischen Methode anzusehen, deren Souveränität gegenüber Seziersaal und Laboratorium nicht zufälligerweise gerade in seinem Nachfolger (v. Frerichs) und in seinen Schülern (besonders v. Leyden) so warme Verteidiger gefunden hat.

Die von Joh. Müller und Schönlein ins Leben gerufene Schule bedurfte aber, um zur vollen Entwicklung zu gelangen, einer Unterstützung durch Gleichgesinnte und eines kräftigen Einschlags; denn ihre Pathologie setzte sich mehr aus chronikartig aneinandergereihten, als kausal verknüpften Thatsachen zusammen; ihre Auskultation und Perkussion entbehrte wirklich wissenschaftlicher, d. h. physikalisch-anatomischer Grundlagen und hatte das französische Vorbild zwar erreicht, aber nicht übertroffen; ihre Therapie haftete noch zum grössten Teile am Ueberkommenen, beschränkte höchstens die überlieferte Polypragmasie früherer Epochen, ohne den Mut zu einem Bruch mit der Tradition zu finden.

All diese Postulate zu erfüllen, das bildete die Mission der neueren Wiener Schule; ihre Führer entledigten sich derselben in solchem Grade, dass Leichenhof und Klinik des „Allgemeinen

Krankenhauses" dezennienlang der Mittelpunkt wurde, auf den die Blicke der gesamten medizinischen Welt gerichtet waren, dass Wien die Stätte wurde, wohin wissbegierige Schüler und erprobte Forscher ebenso wie hilfesuchende Kranke aus dem ganzen Erdkreis pilgerten. Was Rom für den Künstler, war Wien für den Mediziner, erst dort empfing er die rechte Weihe!

Der Glanz dieser Schule beruhte auf dem harmonischen Zusammenwirken zweier Forscher, welche schon in jungen Jahren ihr grosses Ziel vor Augen hatten und unbeirrt, mit überragender Befähigung, mit opferfreudiger Ausdauer und seltener Denkschärfe die Bahn der echten, voraussetzungslosen Naturwissenschaft bis an ihr Lebensende verfolgten: Karl v. Rokitansky (1804—1878) und Josef Skoda (1805—1881).

Der gemeinschaftliche Wesenszug der Beiden ist nicht allein darin zu suchen, dass sie ausgehend von den Leistungen der Franzosen das Thatsachenmaterial unendlich bereicherten, und die Beschreibung der Einzelfakten mit minutiöser Genauigkeit verbesserten, sondern hauptsächlich darin, dass sie bemüht waren, den Zusammenhang der pathologischen Erscheinungen, die Gesetze ihres Zustandekommens aufzudecken. Hierzu war die gegenseitige Durchdringung der Klinik und der pathologischen Anatomie unumgänglich nötig, die eine fand in der anderen ihre Ergänzung, ihre Führungslinie; galt es doch vor allem den Obduktionsbefund und die Krankengeschichte in reale Uebereinstimmung zu bringen, um dahin zu gelangen, einerseits am Lebenden durch physikalische Kennzeichen die anatomischen Veränderungen, andererseits das klinische Bild der Krankheit aus dem Leichenbefund herauszulesen.

Das reiche Material, welches Rokitansky zur Verfügung stand, bot ihm zunächst Gelegenheit zum Nachweis, dass sich nach einzelnen Symptomengruppen stets bestimmte anatomische Läsionen zeigen. Das Wechselverhältnis derselben festzustellen, erforderte eine rastlose und mühsame Forscherthätigkeit. Bedeutet schon die Zurückführung der mannigfaltigen anatomischen Bilder auf wenige Typen eine Riesenleistung, welche um so bewunderungswürdiger ist, als brauchbare Vorarbeiten nur zum geringsten Teile vorlagen und der Meister sogar genötigt war, erst eine neue, präzis charakterisierende Sprache als wissenschaftliches Ausdrucksmittel zu schaffen, so bildete für Rokitansky dieser ungeheuere Reichtum an aufgestapelten Erfahrungen nur das Mittel, um mit prüfendem Scharfsinn die Zusammengehörigkeit, die Entwicklungsstufen und die Umwandlungsstadien der anatomischen Veränderungen zu verfolgen. Erst die Vergleichung verschiedener Entwicklungsstufen desselben Prozesses in zahllosen Leichenöffnungen liess aus der Chronik der Obduktionsbefunde eine wirkliche Geschichte des Krankheitsprozesses hervorgehen und die Möglichkeit einer künstlichen Beseitigung oder natürlichen Ausgleichung der Krankheit erörtern.

Wurde Rokitansky durch die Fülle seiner Erfahrungen (jährlich an 2000 Sektionen), durch die Schärfe seiner Beobachtung, durch die Plastik seiner klassischen Darstellung der Schöpfer der modernen pathologischen Anatomie, so wurde sein Handbuch der pathologischen Anatomie dadurch zum Markstein der medizinischen Wissenschaft, dass es die pathologische Anatomie zu einer anatomischen Pathologie

umgestaltete und die Erforschung der natürlichen Heilvorgänge (Verödung der Gewebe), sowie die Grenzen des ärztlichen Könnens in den Kreis der Betrachtung zog. Nicht nur in der Theorie, sondern auch in der Praxis stürzten die Träume in Nichts zusammen.

Bevor wir die für die Wiener Schule praktisch so bedeutsamen Konsequenzen des extrem anatomischen Standpunkts in Erwägung ziehen, wollen wir darauf verweisen, dass derselbe auf die Dauer einem so weitblickenden und universal begabten Denker, wie es Rokitansky war, nicht allein genügen konnte. Das Ideal einer physiologischen Pathologie vor Augen, erkannte er, dass die pathologische Anatomie zwar den wichtigsten, aber doch nur einen Baustein der Pathologie abgiebt und einer notwendigen Ergänzung bedarf, welche die Kette der anatomischen Querschnitte erst zum Begriff des kranken Lebens zusammenschliesst. Die Lücke, welche späterhin eine hochentwickelte Mikroskopie und Chemie, namentlich aber das Experiment zu verkleinern vermochte, suchte Rokitansky mit Ideen auszufüllen, welche sein schöpferischer Geist zwar mit gewohnter Denkschärfe, aber in zu kühner und voreiliger Generalisation ersonnen hatte. Aehnlich wie Bichat (in der letzten Zeit seines Lebens) und später Andral schien es auch Rokitansky, dass der exklusive Organizismus, die Solidarpathologie, weder die klinischen Allgemeinerscheinungen, noch die Konstitutionsanomalien, noch die Spezifität der Krankheitsvorgänge genügend erkläre. Im Hinblick auf die scheinbar sicher gestellte Thatsache, dass alle normalen und pathologischen Neubildungen aus dem Plasma hervorgehen, mit Rücksicht auf Metastasen und andere Erscheinungen, kam er dahin, im Blute die häufigste primäre Quelle der Krankheiten zu vermuten, um so mehr als die kaum zurückgeschlagene alte Humoralpathologie und die von Andral, Gavarret u. a. gepflegte chemische Blutuntersuchung nicht ohne Eindruck auf seine Denkrichtung bleiben konnten. Es entstand die bekannte „Krasenlehre", welche gemeinhin mit einer Nuance von Tadel als Beweis der Spekulationssucht eines der grössten Forscher aller Zeiten angeführt wird, in Wahrheit aber mehr für die Lückenhaftigkeit der damaligen Hilfswissenschaften spricht, welche selbst einen Denker, wie Rokitansky, im Drange nach Abgeschlossenheit auf die abschüssige Bahn der Hypothesen trieb. Für die Gestaltung der wissenschaftlichen Medizin erwies sich übrigens die Krasenlehre nicht ganz nutzlos, weil sie sogar spekulative Köpfe ans anatomische Denken gewöhnte und geistig gewachsene Kritiker anregte, auf exakten Wegen die Widersprüche zu lösen, die den Anlass zu ihrer Begründung gegeben hatten.

Immerhin ist es eine interessante und einzig dastehende Erscheinung, dass sich der Mitstreiter Rokitansky's mehr Nüchternheit im Urteil bewahrte als der Anatom, dass Josef Skoda seinem genialen Freunde überallhin folgte, nur nicht ins Gebiet einer noch so geistreichen Spekulation. Ein Kliniker, der, zumal in damaliger Zeit, eine solche Feuerprobe bestand, muss schon deshalb allein als leuchtendes Beispiel unwandelbarer, echt naturwissenschaftlicher Denkweise bezeichnet werden. Skodas Auftreten bedeutet aber auch sonst eine tiefe Cäsur im Gang der Geschichte; wie Kant die metaphysischen Systeme zerschmetterte und die Grenzen der Erkenntnis feststellte, so zermalmte Skodas Kritik die hohlen Theoreme und beleuchtete

die Grenzen des ärztlichen Könnens. Durch ihn wurde die grosse Revision der Fakten unerbittlich zu Ende geführt und indirekt die Neuerrichtung der Therapie auf festeren Grundlagen angebahnt.

Skodas Meisterleistungen gingen den Forschungen Rokitanskys parallel. Wie dieser knüpfte auch er, schon in Jünglingsjahren, an die Pariser Schule an, indem er die Angaben eines Corvisart, Laënnec, Piorry, Bouillaud gewissenhaft nachprüfte, verbesserte und erweiterte. Aehnlich aber, wie es Rokitansky glückte, die Fülle der pathologisch-anatomischen Bilder auf wenige Grundtypen zurückzuführen, so gelang es Skoda, die komplizierten Beschreibungen des Perkussionsschalls dadurch zu vereinfachen, dass er vier verschiedene Skalen (nämlich vom vollen zum leeren, vom hellen zum dumpfen, vom tympanitischen zum nicht tympanitischen, vom hohen zum tiefen Schall) aufstellte. Gänzlich überholte er endlich die Franzosen dadurch, dass er nicht bei der blossen Beschreibung stehen blieb, sondern zur Kausalforschung überging, d. h. dass er sich nicht damit begnügte, symptomatologisch-empirisch anzugeben, bei welchen Affektionen gewisse Geräusche auftreten, sondern die physikalischen Entstehungsgründe der Schallqualitäten mittels akustischer Experimente und durch das Studium der anatomischen Verhältnisse zur vollkommenen Klarheit aufhellte. Während die Vorgänger die akustischen Phänomene einfach registrierten, war Skoda der Erste, der klinisches Bild und Leichenbefund in Uebereinstimmung setzte, der aus dem Perkussionsschall und der Auskultation die anatomischen Veränderungen, ja sogar die einzelnen Stadien ihrer Entwicklung erkennen lehrte. Erst dadurch wurde die physikalische Diagnostik wahrhaft durchgeistigt und von der Stufe der Empirie zu einer Wissenschaft erhoben.

Was Rokitansky am Seziertische zutage gefördert, das verwertete Skoda in befruchtender Weise am Krankenbette; mit vollendeter Meisterschaft wusste er namentlich die Diagnostik der Herz- und Lungenkrankheiten fast auf die Höhe mathematischer Sicherheit zu bringen. Im Jahre 1839 erschien als Frucht einer Reihe von scharfsinnigen Vorarbeiten jenes klassische epochale Werk, welches trotz seines geringen Umfangs, trotz seiner schmucklosen Darstellungsweise, durch seinen Inhalt einen Wendepunkt in der Geschichte bedeutet: die Abhandlung über Perkussion und Auskultation. Spätere Forschungen haben in Einzelheiten manches berichtigt oder hinzugefügt, an den Grundfesten, welche Skodas rastloser Fleiss, scharfe Beobachtungsgabe, schöpferische Gestaltungskraft und namentlich sein stoisches Festhalten an der Wahrheit errichtet hatte, vermochte niemand zu rütteln.

Die so hoch entwickelte physikalische Diagnostik gestattete Skoda aber nicht bloss die Krankheiten in ihren Phasen, unabhängig von den subjektiven Symptomen zu verfolgen, sie schien ihm auch der einzig exakte Prüfstein der Therapie zu sein. Diesen Prüfstein nützte er im naturwissenschaftlichen Sinne so weit als möglich aus, um über den Wert der herkömmlichen dogmatischen Behandlungsweisen ins Reine zu kommen. Da sich hierbei die Wertlosigkeit der damaligen Polypragmasie ergab, statt dessen aber die Bedeutung der Naturheilung bei einzelnen Krankheiten um so deutlicher hervortrat, so reduzierte Skoda thatsächlich die therapeutischen Massnahmen bis auf ein Minimum und bestrebte sich nach mechanisch-anatomischen

Prinzipien, gewissen chirurgischen Eingriffen (z. B. der Punktur seröser Höhlen) mehr Eingang zu verschaffen. Freilich musste diese weise Beschränkung im Lichte der Zeit als Indifferentismus erscheinen; wenn aber auch nicht geleugnet werden soll, dass von Skodas Klinik ein tiefgehender Zweifel an der Realität der aktuellen Therapie verbreitet wurde, so muss doch die geschichtliche Wahrheit festgestellt werden, dass nicht der Meister selbst, sondern nur einige seiner Schüler, besonders Dietl und Hamernik, in Schrift und Wort jenen zersetzenden Standpunkt formulierten, der als „therapeutischer Nihilismus“ bezeichnet wird, ein Standpunkt, der wesentlich durch die wirklichen oder vermeintlichen Kurerfolge der Homöopathen und des Wasserapostels Vincenz Priessnitz beeinflusst wurde, da man in diesen eben nur den unbewusst erbrachten Beweis der universellen Bedeutung der Naturheilung erblickte.

So gross aber das Verdienst ist, welches in der Proklamation der Naturheilkraft liegt, so gründlich der Augiasstall der Polypragmasie durch den eisernen Kehrbesen eines Dietl, eines Hamernik rein gefegt wurde, die geschichtliche Entwicklung ist über diesen Radikalismus hinweggeschritten. Abgesehen davon, dass diese Männer das Wesen des ärztlichen Wirkens voreilig mit der Naturforschung identifizierten und die humane, die psychische Seite des Berufs völlig ignorierten, abgesehen davon, dass sie, irregeleitet von anatomischen Ontologien die individuelle Behandlung, die hygienisch-diätetische Beeinflussung des Gesamtorganismus gänzlich hintanstellten, haben sie mit ihrer Forderung nach einer rein wissenschaftlichen, mathematisch aus der Pathologie deduzierten Therapie zwar ein Postulat für die Zukunft ausgesprochen, aber die historisch erhärtete Thatsache verkannt, dass die klinische Erfahrung nicht nur den „rationellen“ Richtungen sehr oft vorausläuft, sondern dieselben auch überdauert und jedenfalls die höchste Richterin über Wert oder Unwert von Heilmethoden bleibt. Darin liegt kein Widerspruch mit dem Streben der Medizin, die Kunst in eine Wissenschaft umzugestalten, denn mag man der Therapie einen selbständigen Entwicklungsgang zuerkennen oder sie bloss als Anhang der Pathologie betrachten, mag man die Deduktionen aus der Pathologie oder die Empirie höher stellen, die letzten Gesetze schöpft sie in jedem Falle ausschliesslich aus einer mit peinlichster Kritik ausgebildeten induktiven Methode, die am Krankenbette ihren Ausgangspunkt nimmt.

Es waltete daher ein besonders günstiges Geschick über der Wiener Schule, als sich dem Kreise ihrer Mitglieder ein Kliniker zugesellte, der trotz strengster Verfolgung des anatomischen Gedankens, trotz anerkannter diagnostischer Meisterschaft das Heilen an sich, als höchstes Ziel der medizinischen Wissenschaft hinstellte und mit dem Takte tiefer Menschenkenntnis die Mitte zwischen therapeutischem Nihilismus und doktrinärer Polypragmasie einzuhalten verstand — J. v. Oppolzer (1808—1871). Als klinischer Lehrer ersten Ranges, als humaner Arzt von Weltruf, hat er zum Ruhme des medizinischen Wiens nicht weniger beigetragen, als das Dioskurenpaar Rokitansky und Skoda, zu welchem er durch seine Ausgleichsbestrebungen zwischen Wissenschaft und Leben in einem gewissen Gegensatz steht.

Der exakt anatomische Gedanke in Form der Lokaldiagnose und Lokaltherapie kam in der Wiener Schule sehr bald auch in der Chirurgie (Schuh),

in der Dermatologie (Hebra), in der Augenheilkunde (Jäger, Arlt), späterhin in der Otologie und in den neugeschaffenen Disziplinen der Laryngologie und Rhinologie zur praktischen Durchführung.

Die reichen Anregungen der Wiener Meister fanden nach anfänglichen Hindernissen seit den vierziger Jahren auch in Deutschland begeisterte Aufnahme. Was Schönlein begonnen, wurde in zielbewusster Arbeit durch eine Reihe genialer junger Forscher zu Ende geführt, welche mit kühnen Axtschlägen die letzten Bollwerke der naturphilosophischen und naturhistorischen Schule zerstörten und der naturwissenschaftlichen Methode Eingang in die Medizin erzwangen.

Als Nachzüglern, welche schon sichere Wegzeichen vorfanden, eröffnete sich ihnen eine Bahn aufsteigenden Fortschritts, die nicht bloss in der Reform der deutschen Heilkunde, sondern in der Begründung der modernen Heilwissenschaft auf naturwissenschaftlicher Grundlage ihr Ziel gefunden hat. Trotzdem aber nur dieses eine Ziel vorschwebte, lassen sich anfangs doch drei Richtungen deutlich unterscheiden.

Der Gründer der ersten dieser Richtungen, der sogenannten physiologischen Schule war K. A. Wunderlich (1815—1877), ein universaler Denker und hervorragender Kliniker, der zuerst in Tübingen, später in Leipzig wirkte. In Gemeinschaft mit Griesinger, K. v. Vierordt und dem Chirurgen Roser plante er, anknüpfend an die Tendenzen der Wiener Schule eine Umgestaltung der Heilkunst nicht allein durch pathologische Anatomie und physikalische Diagnostik, sondern auch durch den engen Anschluss an die Gesetze der Physiologie. Auf dieser breiten Basis sollte eine physiologische Pathologie aufgebaut werden, von der er sich wenigstens in der ersten Zeit des Sturms und Drangs versprach, dass sie ausschliesslich die Richtschnur für eine rationelle Therapie abgeben könne.

Begreiflicherweise konnte Wunderlich dieses höchste Problem nicht lösen, und so scharf er anfangs in seinem „Archiv für physiologische Heilkunde“ die alte unwissenschaftliche Heilkunst bekämpfte, am Schlusse seiner Laufbahn kehrte er nach bedeutenden Wandlungen in seinen Anschauungen in den Hafen der empirischen Therapie zurück, für welche er allerdings besonders in der klinischen Thermometrie ein bewährtes Kriterium auffand. Immerhin trug Wunderlich vieles dazu bei, dass die rohe Empirie durch eine Erfahrung höherer Art verdrängt wurde, und eine kritische Untersuchungsmethode in Aufnahme kam, welche die Wirkung der Heilmittel auf einzelne pathologische Phänomene oder Funktionsstörungen rationell prüfte. In vollem Ausmass gelang es ihm hingegen, die exakt naturwissenschaftlichen Prinzipien in der Theorie zur Anwendung zu bringen, wovon sein Handbuch der Pathologie und Therapie ein glänzendes Zeugnis liefert.

Von grösstem Werte war es namentlich, dass Wunderlich die Krankheitsprozesse in ihrem Werden und Ablauf studierte und infolge funktioneller Analyse die anatomischen Ontologien aufs schärfste bekämpfte. Klinisch drückte sich diese Auffassung in einer vorwiegend exspektativen und individualisierenden Therapie aus.

Gleichzeitig und anfangs im freundlichen Verhältnisse zur physio-

logischen entwickelte sich unter der Aegide des Anatomen Jakob Henle (1809—1885) eine zweite Richtung, „die rationelle Medizin“, der aber nur eine kurze Blüte beschieden war. Was Wunderlich im Beginne seiner Laufbahn für die Therapie gefordert, eine wissenschaftliche Begründung durch Deduktion, das suchte Henle in der mit K. v. Pfeufer herausgegebenen „Zeitschrift für rationelle Medizin“, in seinen „pathologischen Untersuchungen“, und in seinem berühmten „Handbuch der rationellen Pathologie“ (1846—1853) auch auf die Pathologie auszudehnen. Mit weitem philosophischem Blick begabt, auf einer durchdringenden Kenntnis der anatomisch-physiologischen Hilfsfächer fussend, schöpferisch auf verschiedenen Arbeitsgebieten, glaubte Henle schon die Zeit herangebrochen, in der die Heilwissenschaft im stande sei, „die physiologischen Thatsachen, welche die Beobachtung des kranken Körpers zu Tage gefördert hat, nebst den Theorien und Hypothesen, zu denen sie Anlass gaben, in eine systematische Form zusammenzufügen. Wie die übrigen Naturwissenschaften, solle auch die Heilwissenschaft, so rasch wie möglich, von der rein empirischen Forschung zum Verständnis des kausalen Zusammenhangs übergehen, zur rationellen Erkenntnis, wozu ausser Induktion und Experiment auch die Hypothese in Anwendung zu bringen sei.“ Diese rationelle naturwissenschaftliche Methode, für welche Henle eintritt, soll die Mitte halten zwischen der empirischen und der philosophischen, von welch letzterer sie sich darin unterscheidet, dass sie nicht von einem obersten aprioristischen Grundprinzip, sondern von Thatsachen ausgeht, deren Zusammenhang induktiv, besonders durch das Experiment aufgedeckt worden ist. Henle hat nicht allein das physiologisch-pathologische Wissen seiner Zeit in geradezu bestechender Weise zu einer höheren Einheit verwoben, sondern auf dem Wege der Hypothese, die er sehr intensiv anzuwenden liebte, manche Erkenntnis erlangt, welche den heuristischen Wert seiner Denkmethode in das hellste Licht rückt.

Schon im Jahre 1840 lehrte er, auf Grund der Entdeckungen von de la Tour und Schwann (über die Gärung), dass die ansteckenden Krankheiten durch Einwanderung kleinster Organismen entstehen und gab — was besonders merkwürdig bleibt — die noch heute gültigen Kriterien an, welche erfüllt werden müssen, damit man einen Mikroorganismus mit voller Sicherheit als Krankheitserreger ansprechen dürfe. Gerade aber die Entwicklung der Bakteriologie hat wieder bewiesen, dass die Hypothese, welche antizipativ im Kopfe eines genialen Denkers unter dem Bilde der Intuition entsteht, zwar zündend wirken, ja ganz neue Forschungsgebiete eröffnen kann, immer aber erst wieder der Bestätigung und der empirischen Nachweise bis ins Einzelne bedarf, um für die Wissenschaft Bedeutung zu erlangen oder gar in die Praxis umgesetzt werden zu können. Einem Denker wie Henle war es zwar gegönnt, selbst aus ungenügendem Erfahrungsmaterial oberste Leitsätze zu münzen, welche früher unverstandene Thatsachen beleuchteten und unvermittelte Kenntnisse in Zusammenhang brachten, aber trotzdem blieb es hiedurch der Wissenschaft nicht erspart, die Folgerungen dieser obersten Sätze erst an der Hand tausendfältiger Erfahrung auf ihren Wahrheitsgehalt zu prüfen.

Wenn uns heute der heuristische Wert einleuchtet und die Hypothese wie in allen anderen Naturwissenschaften mit Vorsicht ausgenützt wird, so ist es doch zu billigen, dass Henles „rationelle Medizin,“ die sicherlich durch eine grössere Anhängerschaft wieder in die Netze der Naturphilosophie verstrickt worden wäre und thatsächlich zu Einseitigkeiten, wie es die Neuropathologie von Spiess war, geführt hat, von wachsamen Zeitgenossen als eine Gefahr bekämpft wurde. Dies geschah durch Wunderlich, besonders aber durch jene dritte Gruppe von ausgezeichneten Forschern, welche der Schule Joh. Müllers und Schönleins entstammten, mit ängstlicher Vermeidung voreiliger Abstraktion und Generalisation, bloss in der nüchternen induktiven kritisch-empirischen Methode ihr Leitmotiv erblickten und alles daran setzten, um die Stützpfeiler der medizinischen Wissenschaft möglichst tief zu senken, die Grundfesten möglichst weit auszudehnen. Diese dritte Richtung führte bezeichnenderweise keinen speziellen Namen, weil sie keine doktrinäre Einmischung von aussen zuliess, keinem Einzelbezirke der Forschung die Souveränität zugestand, weder dem „Mechanismus“ (Lotze), noch dem Chemismus (Liebig) die Herrschaft einräumte, sondern rastlos, ohne nach Abschluss zu drängen, die Natur des Menschen in allen Gestaltungen des gesunden und kranken Lebens zu erforschen strebte und daher keine Thatsache, keine naturwissenschaftliche Methode, kein technisches Hilfsmittel ungenützt liess. Wegen ihrer mit Gründlichkeit gepaarten Allseitigkeit musste ihr der Sieg zufallen, musste ihr der stolze Triumph zu teil werden, alle Dissonanzen ausgesöhnt, alle Systeme und Schulen überwunden, Vergangenheit und Gegenwart wieder verknüpft, der Zukunft aber unvergängliche Bausteine gesichert zu haben. Ihr Führer und geistige Mittelpunkt wurde Rudolf Virchow (1821—1902). Er war der Genius, dessen Erscheinen, dessen erlösende That Johannes Müller prophetisch mit den Worten ankündigte: „Der Genius, der auf Grundlage philosophischer Vorbildung, der Naturwissenschaften, der Geschichte der Medizin, der Anatomie und Physiologie fussend, selbst Untersucher in der chemischen, pathologisch-anatomischen und mikroskopischen Analyse der pathologischen Formen ist und eine auf die Physiologie und die pathologische Anatomie gegründete, dem Zustand der medizinischen und der Naturwissenschaften würdige allgemeine Pathologie vor uns hinstellen wird.“

Wiewohl dem Fache nach pathologischer Anatom, erkannte er mit überragendem Fernblick, dass das Wesen der Krankheitsprozesse nicht immer in der Leiche, wo nur das Nebeneinander erscheint, enträtselt zu werden vermag. Um das flüchtige Leben im kranken Zustande, um die Succession der pathologischen Phänomene beobachten zu können, griff Virchow daher in Gemeinschaft mit dem geistvollen L. Traube (1818—1876) zum Tierversuch und lehrte die Bedeutung dieser Erkenntnisquelle schon bei den ersten Schritten (Thrombose. Embolie, Infektion) in solchem Ausmass kennen, dass seither die Experimentalpathologie, neben der klinischen Beobachtung und der pathologischen Anatomie zum Hauptpfeiler der Krankheitslehre geworden ist.

Zeigte Virchow einerseits den Weg, wie der Krankheits-

prozess der naturwissenschaftlichen, induktiven Forschung zugänglich gemacht werden kann, so richtete er andererseits sein volles Streben auch darauf, die Erforschung des Krankheitssitzes auf sichere Grundlagen zu stellen. Zu diesem Zwecke stand kein anderes Mittel zu Gebote als die eifrigste Verwertung der Gewebelehre, die Ergänzung der pathologischen Anatomie durch — die pathologische Histologie. Das „anatomische“ Denken steigerte sich jetzt zum „mikroskopischen“!

Unermüdlich durch Beobachtung, Vergleichung, Experiment und vorsichtige Schlussfolge weiterschreitend, kam Virchow durch seine Untersuchungen über Eiterbildung und über Geschwülste allmählich dahin, den Bindegewebskörperchen eine bedeutende Rolle in der Pathologie zu vindizieren und in ihren Teilungsvorgängen die Ursache kontinuierlicher Gewebsentwicklung zu vermuten. Die Lehre, dass gewisse Zellen sich durch Teilung vermehren können, stand in totalem Gegensatz zu den herrschenden Anschauungen, nach welchen die zuerst von Schwann (1839) als Elemente des tierischen Organismus erkannten Zellen stets aus einer organischen aber nicht organisierten Grundsubstanz (Blastem) hervorgehen sollten. Damit war natürlich die Frage gegeben, ob nicht vielleicht alle Zellen aus bereits bestehenden abzuleiten seien. Diese Frage wurde von Virchow im Jahre 1855 apodiktisch bejaht, nachdem er sich für die ausschliessliche Entstehung der Zellen aus Zellen schon 1852 vermutungsweise ausgesprochen hatte, und es Robert Remak (1815—1865) im gleichen Jahre gelungen war, auf embryologischem Gebiete den positiven Nachweis zu erbringen: Omnis cellula e cellula.

Die Zelle rückte jetzt in den Mittelpunkt der Forschung über die Lebensvorgänge, man erkannte nach dem Vorgang Köllikers, dass jedwede biologische Erscheinung an ihren Bestand geknüpft ist. Die neugewonnene Erkenntnis trug Virchow in die Lehre vom kranken Leben hinein. Krankheit wurde die kranke Zelle, und durch seine Cellularpathologie (1858) enthüllte sich die Wahrheit, dass Kranksein nichts Fremdes, sondern nur ein Leben unter anderen Bedingungen ist: die Pathologie verwandelte sich in einen Teil der allgemeinen Biologie.

Welche Bedeutung der Cellularpathologie für den gesamten Aufbau der Medizin zukommt, wie durch diese Theorie der Streit zwischen Humoral-, Solidar- und Neuropathologie eine befriedigende Lösung fand, wie es durch sie erst möglich wurde, das rege Streben und Schaffen auf den verschiedensten Gebieten der Heilwissenschaft ohne Gefahr der Kräftezersplitterung organisch zu verknüpfen, wie diese, rein induktiv geschaffene Lehre, in Form der Lokaldiagnostik und Lokaltherapie keinen Spezialzweig der Heilkunst unbeeinflusst liess und inmitten einer ungeheueren Arbeitsteilung doch die innere Einheit wahrt, bedarf keiner Ausführung. Es giebt keinen Arzt auf dem ganzen Erdenrund, der nicht in der Zellenlehre die letzten Gründe seiner Thätigkeit sucht, der nicht ein geistiger Schüler Virchows wäre!“

Wir sind an der Schwelle der modernen Medizin angelangt und würden die uns gezogenen Grenzen überschreiten, wollten wir, in unserer Darstellung fortfahrend, noch die allseitige Verwertung naturwissenschaftlicher Ideen und technischer Errungenschaften, den Ausbau der Hilfsfächer, die wissenschaftliche Entwicklung der Patho-

logie, der Aetiologie (Bakteriologie), die Fortschritte der Diagnostik, die Triumphe der Chirurgie (Narkose, Antisepsis, künstliche Blutleere), die empirisch-rationellen Bestrebungen der inneren Therapie (Antipyrese, physikalisch-diätetisch-hygienische Heilmethoden, Organo- und Serumtherapie) und den Aufschwung der Hygiene im Laufe der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts schildern.

In sinnreicher Weise, entsprechend dem tief einschneidenden Differenzierungsprozess, welcher die Medizin fazettenartig in zahlreiche Einzelfächer mit eigener Entwicklung spaltete, legte der Begründer dieses Werkes die Feder in die Hände berufener Spezialforscher, die den Werdegang der einzelnen Wissenszweige gesondert und in ihren gegenseitigen Beziehungen schildern werden. Mosaikartig wie die moderne Wissenschaft selbst, wird sich das Bild ihrer neuesten Geschichte zusammensetzen.

Geschichte der Anatomie.

Von

Robert Ritter von Töply (Wien).

Literaturübersicht.

Wert der Anatomie und des anatomischen Studiums.

Fabricius *(W.), Anatomiae praestantia et utilitas, 1624, 8°.* — ***Major,*** *Anatomia literata quovis digna, medico autem necessaria, Kilon. 1665 (Diss.).* — ***Schweling,*** *Carmen panegyr. in laudem anatomiae, Lips. 1680.* — ***Shargali*** *(Hieron.), Exercitat. physico-anatomica, Bonon. 1689, 8° (clinico anatomiam inutilem esse).* — ***Cappeln*** *(John. Frid. à), Disp. I de anatome in genere, Bremae 1690.* — ***Schwendendörffer*** *(Geo. Tob. resp. Andr. Corvinus), Medicorum anatomen jure divino et humano licitam esse, Lips. 1663, 4°; ibid. 1690, 4° (respondentis opus).* — ***Bohn,*** *Diss. de utilitate anatomes subtilioris in praxi medica, Lips. 1691.* — ***Hoffmann*** *(Fr.), Diss. de anatomia publica, Hal. 1703.* — ***Petermann*** *(B. B.), De anatomia publica, Hal. 1703, 4°.* — ***Hoffmann,*** *Diss. de anatomes usu in praxi medica, Hal. 1707.* — ***Heucher*** *(Jo. H.), Paria analyseos mathematicae et anatomicae fata, Viteb. 1709, 4°.* — ***Schulze,*** *Oratio de justa anatomici studii aestimatione, Altd. 1720.* — ***Albinus*** *(C. B.), Oratio de anatome prodente errores in medicis, Traj. ad Rhen. 1723.* — ***Heister,*** *Diss. de anatomes subtilioris utilitate, Helmst. 1725.* — ***Plaz*** *(A. Gu.), De corporis hum. machina divinae sapientiae teste, Lips. 1725, 4°.* — ***Hahn*** *(J. C.), De anatomes subtilioris utilitate, Helmst. 1728, 4°.* — ***Trew*** *(Chph. Jac.), Vertheidigung der Anatomie durch einen gründlichen Beweis, dass d. Zergliederung derer Menschen u. Thiere sowol als das Aufbehalten derer menschlichen Theile nicht nur nach allen göttlichen u. menschlichen Gesetzen erlaubt, sondern auch an sich selbsten nicht verächtlich sey, Nürnb. 1729, 4°.* — ***Juncker,*** *Progr. de discreto sensu circa studium anatomiae, Hal. 1730.* — ***Winslow*** *(J. C.), Diss.: non ego potest anatomes parum gnarus funestes errores evitare, Paris 1732.* — ***Ulrich*** *(Phil. Ad.), Quaestio an medicis corpora peremtorum ad anatomen concedenda, Lips. 1733, 4°.* — ***Schulze,*** *Diss. de anatomes ad praxin chirurgicam summa necessitate, Halae 1737.* — ***Fabricus,*** *Progr. atrum-assidua tractio studii medici et anatomici cum primis plus taedii et molestiarum, quam amoenitatis conjunctum habent, ac an illa cultores suos ad praematuram mortem disponat., Helmst. 1749.* — ***Astruc.,*** *Ergo ex anatome subtiliori medicina certior, Par. 1753, 4°.* — ***Sturm*** *(Jo. Joach. Gotthard), De eo quod justum est circa anatomen, Rostock 1755, 4°.* — ***Westpfal*** *(Andreas), V. d. Einfluss der Zergliederungskunst in d. Glückseligkeit des Staats, Strals. 1760.* — ***Held*** *(Jo. Nic.), Beweis, dass d. öffentliche Anatomie einem Staate nothwendig u. in Rechten gegründet sey, Darmst. 1768, 4°.* — ***Tafinger,*** *Orat. de anatomia, ejusque honore, Tub. 1766.* — ***Munnicks,*** *Oratio de summis, quas anatome habet, deliciis, Groning. 1771.* —

*__Hirzel__ (Casp.), Zwey Reden üb. d. Zergliederungskunst, Zürich 1782. — __Siebold__ (Carl Casp.), Rede von den Vortheilen, welche der Staat durch öffentliche anatom. Lehranstalten gewinnt, Würzb. 1788. — __Hints,__ respecting human dissections etc., London 1795, 8 (Salzb. medic. chir. Zeitung 1796, II p. 214 — instituta publica). — __Tenon,__ Observations sur les obstacles qui s'opposent aux progrés de l'anat., Paris 1786. — __Eble__ (R.), De studio anatomico, C. tab. Vind. 1827. — *__Middendorp__ (H. W.), D. Anatomie d. Grundstein zum Tempel der Medicin, Antrittsrede v. 7. Oct. 1871, Groningen 1871, 31 S.*

Anatomische Gedichte.

Vgl. __Seidenschnur__ (Otto) in Henschels Janus II, 1847, S. 786 u. f.

Nomenclatur (Onomatologie).

Kilian,* Ueb. d. richtige Aussprache der in „ideus" ausgehenden anatomischen Adjective (dazu Votum des Professors Dr. Fr. Ritschl, Abdr. aus Göschen's „Deutscher Klinik"), 7 S. — ***Hyrtl (Joseph), Das Arabische u. Hebraeische in der Anatomie, Wien 1879, 311 S. — ***Hyrtl** (Joseph), Onomatologia anatomica. Geschichte u. Kritik der anatom. Sprache der Gegenwart, Wien 1880, 626 S. — ***Hyrtl** (Joseph), D. alten deutschen Kunstworte der Anatomie, Wien 1884, 230 S. — ***Sy** (Richard), D. Eigennamen in der medicin. Nomenclatur, Jena 1887, 76 S. — ***Huber** (J. Ch.), Zur Onomatologia medico-historica, Münch. Med. Wochschr. 1890, Nr. 23 u. ff., S.A., 27 S. — ***Krause** (W.), D. anatomische Nomenclatur, Leipz. 1893, 33 S. (Vorbericht zum Folgenden). — ***His** (Wilh.), D. anat. Nomenclatur. Nomina anatomica, Verz. der von d. anat. Ges. auf ihrer 9. Vers. in Basel angenommenen Namen. M. 30 Abb. u. 2 Taf., Leipz. 1895, 180 S. — ***Anonym,** Terminolog. Verz. von Eigennamen, die zur Bezeichnung von internen Krankheiten dienen, Aerztl. Reform-Ztg., Wien, I Nr. 12, 2. Dec. 1899, S. 135—141.*

Unterricht, anatomische Institute.

Bartholinus* (Th.), Domus anat. Hafniensis breviss. descripta, Hafniae 1662, 62 p. — ***Wutzer (W.), Bericht üb. d. Zustand der anat. Anstalt zu Münster i. J. 1830, Münster 1830, 4°, 156 S. — **Schultze** (C. A.), D. anat. Sammluugen u. d. neue Anatomiegebäude iu Greifswald, 1856, 4°. — ***Ecker** (Alex.), Das neue Anatomiegebäude der Univers. Freiburg. Beschreibung u. Geschichte. M. 4 T. Freib. i. B. 1867, 4°, 48 S. — ***Koelliker** (A.), D. Aufgaben der anat. Institute, Würzb. 1884, 21 S. (Festrede v. 3. Nov. 1883). — ***Waldeyer** (Prof. O.), Wie soll man Anatomie lehren u. lernen (Rede v. 2. Aug. 1884), Berl. 1884, 41 S. — ***His** (Wilh.), Zur Gesch. des anat. Unterrichtes in Basel, S.A. aus Gedenkschrift zur Eröffnung des Vesalianum in Basel 28. Mai 1885, Leipz. 1885, 48 S. (Behandelt im Wesentlichen nicht die Unterrichtsmethode, sondern die Gesch. d. Anat. in Basel. In dieser Beziehung wertvoll, weil quellenmässig.) — ***Rauber** (A.), Ueb. d. Einrichtung von Studiensälen in anatom. Instituten, Leipz. 1895, 20 S. M. Abb. des Studiensaales in Jurjew (Dorpat. Einen derartigen Studiensaal hatte schon vorher Toldt während seiner Lehrthätigkeit in Prag eingerichtet).*

Bibliographie.

Douglas* (Jacob), Bibliographiae anatomicae specimen. Ed. 2. Lugd. Bat. 1734, 8°, 263 pp. + index (entwertet). — ***Haller (Alb. v.), Bibliotheca anatomica, T. I, 1744, 816 pp., T. II, 1777, 870 pp., Tiguri 4°. (M. biogr. Notizen vom geschichtlichen Gesichtspunkt. Noch heute brauchbar.) — ***Stockton-Hough,** Bibliotheca medica historio-literaria et bibliographica. Von diesem Werke, das den strengsten Anforderungen gerecht zu werden versprach, erschien nur die Prospektnummer Vol. 1, No. 1, Jan. 1, 1890, Trenton, New Jersey. Sie behandelt Peyligk und Hundt. — **Nicolas,** Bibliographie anatomique, 6 vol., Paris, Berger-Levrault et Co. 1898.*

Geschichte der anatomischen Abbildung.

Choulant* (Ludw.), Die anatom. Abbildungen des 15. u. 16. Jahrhunderts. Denkschr. zur Feier der Ges. f. Natur- u. Heilkunde in Dresden, Dresden 1848, 4°, 32 S. — ***Marx (K. Fr. Heinr.), Marc' Antonio u. Leon. da Vinci, d. Begründer der bildlichen Anatomie. K. Societ. d. Wiss., 9. Decbr. 1848, S. 131—148. —*

**Choulant* (Ludwig), Gesch. u. Bibliographie der anatom. Abbildung, Leipz., Rud. Weigel 1852, 43 Holzschn. u. 1 chromolithogr. Taf., 203 S. kl. fol. (grundlegendes Quellenwerk). — **Choulant* (Ludwig), Graphische Incunabeln f. Naturgeschichte u. Medicin, S.A. aus Arch. f. d. zeichn. Künste III. Jahrg. v. Naumann, 168 S. (vervollständigt das vorige). — **Duval* (Math.) et *Cuyer* (Ed.), Histoire de l'Anatomie plastique, Paris 1898, 351 pp. m. 118 Abb. — Einzelnes auch in den folgenden 2 Werken: **Peters* (Herm.), Der Arzt u. d. Heilkunst in d. deutschen Vergangenheit. Mit 153 Abb. u. Beil. n. d. Originalen a. d. 15.—18. Jahrh., Leipz. 1900, 136 S. lex. 8° (davon 100 Exemplare auf Büttenpapier). — *Richer* (P.), L'art et la médicine, Paris 1902, 4°. Av. pl. et fig. (30 frs.).

Geschichte der Anatomie im allgemeinen.

**Goelicke* (Andr. Ottom.), Historia anatomiae, Halae Magdeb. 1713, 244 pp. (oberflächlich, veraltet). — **Goelicke* (Andr. Ottom.), Introductio in historiam litterariam anatomes, Francof. ad Viadr. 1738, 4°, 540 pp. C. effig. (ebenso). — **Portal,* Histoire del l'anatomie et de la chirurgie, Paris, 6 tom. 1770—1773 (noch heute unentbehrliches Nachschlagewerk). — **Brambilla* (Gio. Alessandro), Storia delle scoperte fisico medico anatomico chirurgiche fatte dagli uomini illustri italiani, Milano, T. I, 1780, 190 p.; T. II p. 1, 1781, 274 p., p. 2, 1782, 210 p.. fo. — *Lassus,* Essai ou discours historique et critique sur les découverts faites en anatomie par les anciens et les modernes, Paris 1783. — **Lassus,* Historisch-kritische Abhandlung der von den Alten sowol als den Neuern in d. Anat. gemachten Entdeckungen. Aus d. Französ. von Joh. Heinr. Crevelt, Bonn 1787/88, 2 Thle., 164 u. 208 S. — **Lauth* (Thomas), Histoire de l'anatomie, T. I, Strassb. 1815, 606 p., 4°. (Reicht bis zum Ende d. 16. Jh., Band 2 nicht erschienen.) — **Burggraeve* (Ad.), Précis de l'hist. de l'anat., compr. l'examen comparatif des oeuvr. des principaux anatomistes anciens et modernes, Gand 1840. (Eingehend, berücksichtigt besonders die Hauptmomente.) — **Merkel* (Friedr.), Festrede zur akad. Preisvertheilung am 3. Juni 1893. Götting., 25 S. (Ueberblick mit besonderer Berücksichtigung des 19. Jahrh.). — **Wiedersheim* (Robert). Zur Gesch. der Anatomie, Freib. i. Br. 1894, 4°, 36 S. (Festrede, summar. Ueberblick). — **Shepherd* (Francis J.), Sketch of the early hist. of anat. Repr. from the Canada Med. and Surg. Journ. o. O. u. J., 25 S. (Oberflächlicher Ueberblick.)

Die Literatur über die Geschichte einzelner Gruppen und Personen sowie kleinere Sonderabhandlungen sind im folgenden Text angeführt.

Geschichtliche Entwicklung der Anatomie einzelner Körperteile.

**Magnus* (Hugo), Historische Tafeln zur Anatomie des Auges. Beilageheft zu den Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., Juni-H. XV. Jahrg., Rostock 1877, 11 Tafeln m. 17 S. Text. — **Magnus* (H.), D. Anatomie des Auges in ihrer geschichtl. Entwickelung. 13 farb. Tafeln m. Text, Breslau 1900 (der augenärztlichen Unterrichtstafeln von Magnus Heft 20. Von bleibendem Wert). — **Waldeyer* (W.), Ueb. einige neuere Forschungen im Gebiete der Anatomie des Centralnervensystems, Lpzg. 1891, 64 S. m. Abb. (eingehend u. gründlich). — **Weber* (Ernst), Ueb. d. geschichtl. Entwicklung der anat. Kenntnisse an den weibl. Geschlechtsorganen., Diss., Würzburg, März 1889. — **Weyermann* (Herm.), Geschichtl. Entwicklung der Anatomie des Gehirns, Inaug.-Diss., Würzb. 1901, 117 S.

Anm. Diese Uebersicht weist manche Lücke auf. Vervollständigende Mitteilungen nehme ich dankbar entgegen. R. R. v. T.

Der Orient.

Inhalt. Keilschriftmedizin mit Spuren anatomischer Kenntnisse. Aegypten zur Pharaonenzeit, Thieranatomie. China, isolierte Entwicklung der Anatomie, enger Anschluss an naturphilosophische Hypothesen. Indien, theoretische Auffassung. Tibet als Mittelglied zwischen Indien u. China.

Keilschriftmedizin.

**Der alte Orient. Gemeinverständl. Darstellungen herausgeg. von d. Vorderasiat. Gesellsch., Leipz., J. C. Heinrichs. Seit 1899 jährl. 4 Hefte. Dient haupt-*

*sächl. zur Orientierung in ethnograph. u. archäolog. Hinsicht. — *__Delitzsch__ (Friedr.), Babel u. Bibel. M. 50 Abb., Leipz., J. C. Heinrichs, 52 S. — *__Oefele__, Literaturnachweis zur Gesch. der Medicin in d. Keilschriftcultur. Deutsche medic. Presse Nr. 24, 1901, S.A. 8 S. — *__Oefele__ (Felix Freiherr), Keilschriftmedicin. Einleitendes zur Med. der Koyunjik-Collection. M. 3 Taf., Breslau 1902, J. U. Kern, 56 S. — *__Sudhoff__ (K.), Medicinisches aus babylonisch-assyrischen Astrologen-Berichten. D. Medicin. Woche, Berl. 1901, Nr. 41. Auszug aus __R. Campbell Thompson__, The reports of the Magician and Astrologers of Nineveh and Babylon in the Brit. Mus., Lond. 1900. — *__Küchler__ (Friedr.), Beiträge z. Kenntn. d. assyr. Med., Inaug.-Diss., Marburg 1902, 52 S., 4°. (Umschrift, Uebersetzung u. Kommentar der Texte K. K. 191 + 201 + 2474 + 3230 + 3363. Sehr gründlich.)*

Die Ausgrabungen von J. de Morgan in Susa und die Entzifferung der dort gefundenen Texte durch den Dominikaner P. Scheil haben in letzter Stunde die Keilschriftkultur in ein neues Licht gestellt. Danach wäre das Reich Elam mit der Stadt Susa (ehemals Parasa) und den anzanitischen Bewohnern der Ausgangspunkt der babylonischen Civilisation. Die Geschichte von Elam ist nun bis in das vierte Jahrtausend v. Chr. und darüber hinaus aufgeklärt. Die zahlreich erhaltenen Texte sind jedoch vorwiegend geschichtlichen, rechtlichen und kaufmännischen Inhalts. Eine gleichzeitig gefundene, dem didymenischen Apollon gewidmete Bronze in Gestalt eines Hammelknochens, laut Inschrift aus Rüstungen und Waffen der von den Griechen Besiegten zusammengegossen, war von Darius dorthin entführt worden.

Soweit aus den übrigen Texten, und zwar hauptsächlich aus den Keilschrifttafeln von Ninive (Kouyunjik-Collection des Brit. Mus.) zu ersehen, hat die Keilschriftmedizin besondere anatomische Kenntnisse nicht besessen. Was an Benennung der Körperteile gelegentlich mit unterläuft, geht über allgemeine volkstümliche Kenntnisse nicht hinaus. In den von Küchler veröffentlichten Texten finden sich folgende Benennungen:

libbu = das ganze Leibesinnere; MUḪ = muḫḫu das Schädeldach; lítá = Beine mit Hinterbacken, Gesäss; ŠU.SI = ubanu GAL.TI = rabīti(-ti) „grosser Finger", Daumen; KU Unterleib, Eingeweide, vielleicht Gesäss + After; SAK.ŠÀ epigastrium; ṬU = takaltu? Magen?; šīrí Fleischteile, Muskeln?; IM = šāru und KU Gesäss oder besser After; napša (ā) ti Kehle; mašḳa Zitzen?, rū Kot; šīnāti Harn; ḪAR = kabittu Leber.

Einmal kommt eine Reihenfolge der Kọrperteile vor: Scheitel, Nacken, Hände, Brust und libbi, naglabi, Beine.

Wie man sieht, sind die Entzifferungsversuche noch nicht in jeder Beziehung endgiltig abgeschlossen.

In plastischen Darstellungen liebt besonders die assyrische Kunst eine stärkere Kennzeichnung der Muskulatur bei Tieren und bei Menschen, besonders an den Gliedmassen, bei ersteren auch eine Andeutung der Hautvenen, die Völkertypen sind an den wiedergegebenen Köpfen sehr leicht kenntlich.[1] Die fünffüssigen Tiergestalten als Thorhüter sind keineswegs ein anatomischer Verstoss, sondern aus Gründen praktischer Kunstanschauung so gebildet.

---

[1]) Reichliches Anschauungsmaterial in Assyrian sculptures publ. by H. Kleinmann and Cie., Haarl., Lond.

Die Photographie eines Penis mit bildlicher Darstellung auf der Glans und Weihinschrift auf dem Schafte war in der historischen Ausstellung zu Düsseldorf 1898. Von sonstigen Darstellungen einzelner Körperorgane ist besonders eine Leber aus Babylon (Terracotta, 3. Jahrtausend v. Chr.) bekannt geworden.[2]) Der grösste Durchmesser von rechts nach links beträgt etwa 13,5 cm. Sie ist beiderseits mit Schriftzeichen versehen. Stieda erklärt sie für die Nachahmung einer Schafs-(Hammel-)Leber. Man erkennt an der unteren Fläche deutlich den Process. papillar., den Proc. pyramidalis (caudatus), dann die Gallenblase. Doch dürfte der Gegenstand anatomischen Zwecken kaum gedient haben.[3])

Aegypten zur Pharaonenzeit.

G. Ebers, *Papyros Ebers, m. Glossar von L. Stern, 2 Bde., Leipzig 1875.* — ****H. Joachim,*** *Papyros Ebers übers., Berlin 1890, 8°, 214 S.* — ****G. Ebers,*** *D. Körperteile im Altägyptischen. Abhandl. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. I. Cl. 21. Bd. 1. Abth. S. 81—174. S.A. 1897, 4°, 96 S.* — ****Ad. Erman,*** *Zaubersprüche f. Mutter u. Kind. A. d. Pap. 3027 der berl. Mus. K. pr. Ak. d. Wiss. Philos.-histor. Abh. 190, I. S.A. 4°, 52 S. m. 2 Taf.*

Die Annahme der älteren Historiker, demgemäss die anatomischen Kenntnisse der alten Aegypter aus dem Balsamierungsverfahren geschöpft sind, ist irrig. 1. wurde das Balsamierungsverfahren, insbesondere die zumeist vorhergehende Entfernung der Eingeweide nicht von Aerzten, sondern von niederen Handwerkern geübt; 2. ist es Thatsache, dass — wenigstens den erhaltenen Quellen zufolge — die ägyptischen Aerzte weitaus geringere anatomische Kenntnisse besessen haben, als sie sich bei einem solchen Verfahren hätten aneignen können; 3. gehen die Quellen auf eine Zeit zurück, zu der das Balsamierungsverfahren erst in der Entwicklung war. Einheimische Nachrichten nennen schon den zweiten historischen König Athothis als Arzt und Verfasser anatomischer Bücher.[1]) Das „Buch vom Vertreiben der uchudu“, welches Andeutungen einer Gefässlehre enthält, ist in zwei Niederschriften vorhanden.[2]) Laut ersterer wurde es ursprünglich dem fünften König Husapait (Usaphais, 1. Dynastie, um 3700 v. Chr.) überreicht, der zweiten zufolge nach dem Tode des Husapait dem König Sent (Sethenes, 2. Dynastie) übergeben. All diese Angaben beziehen sich auf das 4. Jahrtausend v. Chr.

---

[2]) Photogr. in Cuneiform Texts from Babylonian Tablets etc. in the Brit. Mus. P. IV. Lond. 1898. B. 89—4. 268. Vgl. A. Boissier-Genève, Note sur un Monument Babylonien se rapport. à l'extispicine, Genève 1899, 12 pp., dann Stieda (L.), Anatom.-archäol. Studien I, II, S.A. aus Bonnet-Merkels anatom. Heften Bd. 15/16, Wiesb., J. F. Bergmann, 1901, 131 S. M. Abb.

[3]) Aus Oefele, Keilschriftmedizin ersehe ich eben, dass unlängst eine zweite einschlägige Arbeit erschienen ist: A. Boissier, Note sur un nouveau document Babylonien se rapportant à l'extispicine, Genève. Es wird darin Rm 620, das bisher als ein Ochsenhufmodell galt, als Lebermodell für Opferschauer erwiesen. (Oefele a. a. O. S. 14.)

[1]) Manethos bei Africanus. Syncellus p. 54 B. 56. R. Lepsius, Königsbuch, Abth. I, Quellentafeln S. 5.

[2]) Pap. Ebers Taf. 103, verkleinerte Abb. bei G. Steindorff, D. Blütezeit des Pharaonenreichs, Bielefeld u. Leipzig 1900, 8°, 164 S., S. 75; Pap. Brugsch. maj. Sp. 15.

Besondere anatomische Schriften haben sich nicht erhalten, doch berichtet Clemens Alexandrinus — allerdings erst im 2. Jahrhundert v. Chr. — das erste der 6 hermetischen Bücher medizinischen Inhalts habe von der Einrichtung des menschlichen Körpers gehandelt (*περὶ τῆς τοῦ σώματος κατασκευῆς*. Cl. Alex. stromateis VI.).

Aus der folgenden Uebersicht der gelegentlich vorkommenden Benennungen der Körperteile (geordnet nach dem hieroglyphischen Alphabet) ersieht man, dass die Hauptbestandteile des Körpers allerdings bekannt waren, dass jedoch auf die feineren Einzelnheiten noch kein besonderes Gewicht gelegt wurde. Wo es sich um die Deutung innerer Organe handelt, herrscht aus eben diesem Grunde heute noch eine ziemliche Unsicherheit.

ȝm = die Faust; ȝgb = das Knie.

ʾiȝt = der Rücken; ʾiwf = Fleisch (sowol menschlich als tierisch); ʾib (der Tänzer) = 1. das Herz, 2. der Magen; ʾim ẖ-t (das im Bauche Enthaltene) = 1. die Baucheingeweide, 2. das Rückgrat, die Rückenwirbelsäule; ʾimt, ʾimyʾẖ-t (was sich im Leibe befindet) = Eingeweide; ʾimt pḥwi (was hinten ist) = der Hintere; ʾir-t = das Auge; ʾiḥtï = die Kehle, Luftröhre, das Respirationsorgan.

wʿ, ʾiwʿ = das Fleisch, Fleisch und Blut; wʿrt = das Bein; whm (der Wiederholer) = die Zunge; wḏȝ-t = das Heilsauge (als Symbol).

bȝbȝw sẖf m ḏȝḏȝ = die sieben Höhlen (Oeffnungen) im Kopf; bȝḥ = die Vorhaut?; b nt ȝpd = das Horn, die Haube oder Krone (eines Vogels); bgst = die Kehle (Halsschmuck?).

pḥwï = das Hinterteil; pst = das Rückgrat, die Rückenwirbelsäule; pd = der Fuss, das Bein.

fnd, fnḏ, fntï = die Nase (sš n ṯȝwï = das Nest für den Wind, tp n fnd = die Nasenspitze).

mȝt = das Auge; mnd-t = die Brust, der Euter, die Zitze; mḥï (mḥʾi) = cubitus, brachium, die Elle; mʿẖyḳ (geschrieben mʿẖʿḳ) = der Hals; msẖt = der Schenkel; msḏr = das Ohr; mt = das Gefäss, die Ader, der Nerv; mt, mtt, mtï = die Mitte, das Mittlere; mʿḏʾi (mʿḏȝ, mʿṯȝ) = das Geschlechtsglied.

nḥbt = der Hals, Nacken; ʿnẖ = das Ohr; ns die Zunge.

rȝ = der Mund; rȝʾib = der Magen (später von ẖ-t verdrängt); rȝ ḥʿtï — der Magenmund, kardia; rmn ḥrw = der Oberarm; rmn ẖr = der Unterarm; ʿrtï = die Kinnladen; rd = der Fuss; rdʾib = das linke Bein; rd wnm = das rechte Bein.

ḥʿʾ = die Glieder; ḥr = der Kopf, das Haupt, das Gesicht; ḥrʾib = der mittlere Teil; ḥr (rmn) oder ẖr (rmn) = Ober- und Unterarm; ḥʿt = das Vorderteil, extremitas, summitas; ḥʿtï (Dualform) = 1. das Herz (vielleicht auch die Lunge, „Fett des ḥtï = Fett des Herzens), 2. der Magen, Magenmund (auch ʾib), 3. überhaupt „das an der Vorderseite Befindliche"; ḥtt = die Kehle, Luftröhre, das Respirationsorgan.

ẖȝbwt = der Nacken; ẖpd = die weibliche Scham; ẖpdw = die Nieren; ẖft = das Antlitz, Angesicht; ʿẖm-t = der heilige Leib (des Osiris); ẖnt, ẖntï, ẖntt = die Nase; ẖr, ẖrw = der untere Teil; ẖrww, ẖrwï = die Hoden; ẖr ḥsʾ = Kot haltend; ẖr ḥpt = Geschlechtsteil oder Blase. ẖ-t = der Leib, Bauch, Magen.

sȝ = der Rücken; sbḳ = die Fusssohle; spt = die Lippe; smd = die Augenbrauen; sd = der Schwanz eines Tieres; sḏḥ = das Schienbein.

šn = das Haar; šp = die Hand(-breite) ohne Daumen, palmus.

ś3ḥ = die Zehen; śśt = die Knöchel?.

kftw-t = das Hinterteil, der Steiss (eines Vogels); kff-t s = die Milch (der Amme); ḳʿḥii = der Arm, Vorderarm, die Hand.

ʿtwtʾ = die Mandeln im Halse; tp, tp(ï)ʿ = ḏ3 ḏ3 = der Kopf, das Haupt; tpʿ = die Spitze der Hand, die Fingerspitzen.

ḏ-t = die Hand.

ṯbt = die Fusssohle, Sandale.

ḏ3 ḏ3 = tp, tp(ï)ʿ = der Kopf, das Haupt; ḏbʾ, ḏʾb = der Finger, der Zoll; ḏt = der Körper, Leib, Kadaver; ḏd-t = das Rückgrat.

Für die Auffassung der Reihenfolge der Körperteile bestehen zwei allerdings stark voneinander abweichende Anhaltspunkte. 1. Eine Gruppe der literarischen Denkmäler zählt die Teile vom Scheitel bis zur Zehe auf, so dass zuerst der Kopf mit seinen Teilen, dann Nacken, Arme und Finger, dann der Leib mit seinen Teilen, endlich die Beine und Füsse genannt werden.[3]) So nennt der dritte Zauberspruch des Berliner Pap. 3027 folgende Reihe: „Kopf, Scheitel, Stirn, Augenbrauen, Augen, Nase, die beiden ....?, Mund, Zähne, Schlund, Zunge, Lippen, Schläfe, Ohren, Nacken, Schultern, Arme, Finger, Brustwarze, Brust, das ....?, Leib, der ....?, Nabel, After, Schamglied, Weichen?, Rücken, Wirbel?, Hinterer, Hinterbacken, Beine, Fuss, Knöchel?. 2. Die 14 Teile der Leiche des Osiris, die Isis bestattet hat (Darstellung der Reliquien bei J. Dümichen, Geographische Inschriften altägyptischer Denkmäler, Leipz. 1885, Abt. III, Taf. I), werden hingegen in dieser Reihenfolge aufgezäht: a) das linke Bein, der Leib, die Kinnladen, das rechte Bein, das Schamglied; b) der Magen und die grossen Eingeweide (?), die kleinen Eingeweide (?), die Lunge (und das Herz?), die Leber und die Gallenblase (?); c) das Herz, der Hals, das Rückgrat, die Hände (oder Arme, samt dem Auge?). Welche von diesen Einteilungen ärztlicherseits gebräuchlich war, ist vorderhand nicht festzustellen.

Genaueres ist nur über das Gefässsystem bekannt. Nach dem vom Herzen handelnden „Geheimbuch des Arztes“[4]) ist das Herz der Ausgangspunkt der „metu“, was sowohl Gänge, als Gefässe, Adern, Nerven, Muskeln bedeutet. Es werden dann folgende „metu“ genannt: 4 in der Nase (2 geben Schleim, 2 Blut), 4 an den Schläfen (sie versorgen auch das Auge), 4 im Kopf (Ausbreitung am Hinterhaupt), 2 zum Jochbein, je 2 zum rechten Ohr (für den Lebenshauch) und zum linken Ohr (für den Todeshauch), 6 zu beiden Armen, ebenso viel zu den Füssen, 2 zu den Hoden, 2 zu den Nieren, 4 zur Leber (sie führen ihr Feuchtigkeit und Luft zu), 4 zum Mastdarm und zur Milz (mit derselben Verrichtung), 2 zur Blase (Harnleiter), 4 in den After. Von den letzteren heisst es: „sie geben und bringen in ihm hervor Feuchtigkeit und Luft; sodann öffnet sich der After jedem Gefäss auf der rechten und linken Seite, indem er sich erstreckt bis in die Füsse und vermischt sich mit Exkrementen“.[5]) Nach dem „Buch vom Vertreiben der uchedu“ hat der Mensch 12 Herzgefässe, die sich

---

[3]) Pyram., Kap. 311 = P. 565 ff.; Todtenbuch Kap. 42; Litanie du soleil IV; Rit. de l'embaum. (Maspero, pap. du Louvre p. 25); die drei Zaubersprüche bei Erman, besonders S. 15 ff.

[4]) Pap. Ebers T. 99.

[5]) Pap. Ebers. Joach S. 187.

in alle Glieder ausbreiten. Je 2 befinden sich in der Brustgegend, je 2 ziehen zum Schenkel, zum Arm, zum Hinterkopf, zum Vorderkopf, zum Auge, zur Augenbraue, zur Nase, zum rechten Ohr (Lebenshauch), zum linken Ohr (Todeshauch). „Sie kommen in ihrer Gesamtheit von seinem Herzen und verteilen sich in seiner Nase, sich sammelnd in ihrer Gesamtheit in seinen beiden Hinterbacken.“ [6]) Mit diesen Angaben stimmt die Bemerkung des Pap. Brugsch maj. nicht überein, „der Kopf hat 32 Adern (!), von ihm aus schöpfen sie den Atem nach der Brust, so dass sie den Atem allen Gliedern geben“. Wie man sieht, herrscht in der Gefässlehre — und diese ist das einzige bisher genauer bekannte Gebiet der ägyptischen Anatomie — viel Unklarheit.

Aus diesen Angaben, welche immerhin dem 4. Jahrtausend entstammen mögen, aber noch im 14. Jahrhundert giltig waren (der Pap. Brugsch major ist aus der Zeit des Ramses II, also 1324—1258), ist zu entnehmen, dass sie nur auf flüchtigen Beobachtungen beruhen, wie solche sich gelegentlich beim Schlachten von Tieren ergeben, in Einklang gebracht mit einer willkürlichen Physiologie. Eine genauere Kenntnis des menschlichen Körpers hat im Pharaonenreich nicht bestanden.

In Uebereinstimmung damit kann von anatomischen Darstellungen im wissenschaftlichen Sinne nicht die Rede sein. Was sich auf diesem Gebiete an plastischen Nachbildungen einzelner menschlicher Körperteile findet, gehört in das Gebiet der Amulete (vgl. u. a. Wilkinson, Customs and manners of the ancient Egyptians, Lond. 1837—41, 6 voll. 8, III, 393), oder der Prothesen (z. B. das künstliche Auge der Mumie des kunsthistorischen Museums in Wien). Ueber den Proportionskanon der ägyptischen Kunst handeln die meisten eingehenderen archäologischen und kunstgeschichtlichen Schriften, ebenso über die genaue Wiedergabe der Rassenmerkmale in Bildwerken. Eine charakteristische Auswahl solcher bei H. Bulle, Der schöne Mensch im Altertum (Hirths Stil I. Serie, 216 Taf.) Taf. 1—22. Zu beachten Taf. 21, Relief am Horustempel in Edfu, die Tätowierung der Brüste bei den Frauen, wie auch anderswo. Ueber Balsamierung vgl. Herodot II, 86—88; Diodor I, 91. Geschichte des Verfahrens bei J. N. Gannal, Hist. des embaumements, 2me éd., Paris 1841, 8°, 448 pp. Jul. Magnus, D. Einbalsamieren d. Leichen in alter u. neuer Zeit, Braunschweig 1839, 8°, 128 S.

China.

Mit Rücksicht auf die schwere Zugängigkeit des Gegenstandes folgt eine Uebersicht der notwendigsten Hilfsbücher.

a) ***Kainz** *(C.), Prakt. Grammatik der chin. Sprache, Wien, Pest, Leipzig, 8°, 191 S., 10 Schrifttaf.*

b) ***Andreae** *(V.) u.* **Geiger** *(John), Biblioth. sinologica (Wegweiser durch d. sinolog. Literatur), Frankf., Lond., Par. 1864, 8°, 108 + 31 S., 16 S. Schrifttf.*

c) ***Kidd** *(Sam.), China, Lond. 1841, 8°, 403 SS. (Grundzüge der Kultur u. Literatur, gründlich;* ***Navarra** *(B.), China u. d. Chinesen, Bremen, Shangai 1901, 8°, 1184 SS. (Nach eigener Anschauung, reich illustr., gehört zu den besseren Tageserzeugnissen.)*

d) ***Cleyer** *(Andr.), Specimen medicinae sinicae. C. figg., Francof. 1682, 4°;* **Cleyer** *(Andr. produx., aut. M. Boymo, procur. Ph. Copletio), Clavis medica ad Chinar. doctrinam de pulsib. S. l. 1684, 4°, 144 pp., 6 tab.;* ***Du Halde** *(J. B.),*

---

[6]) Pap. Ebers. Joach S. 187.

*Descript. de l'empire de la Chine. La Haye 1736, 4 vols., 4° (m. einem eingehenden Kap. über Medicin); *__Choulant__ (L.), Graph. Incunabeln f. Naturg. u. Med. S.A. aus Naumanns Arch. f. d. zeich. Künste III, Leipz. 1858, 8°, 168 SS. (besonders Einl. S. XV u. f.); __Tatarinoff__ (A.), D. chines. Med. Arb. der kais. russ. Gesandtsch. in Peking üb. China. A. d. Russ. von C. Abel u. F. A. Mecklenburg, Bd. II, Berl. 1858, S. 421—465; *__Dabry__ (P.), La médecine chez les Chinois, Paris 1863, 8°, 580 pp. (Bisher die reichhaltigste und ausführlichste Monographie, aber stellenweise oberflächlich, daher nicht immer verlässlich.)*

*e) __Day__ (W.), Chinese tract on the vaccine. Origin. print. at Canton in 1805, lithogr. in Lond. 1828, 8°; *__Rehmann__ (J.), Zwey chines. Abhndlngn. üb. d. Geburtsh. A. d. Mandschur. ins Russ., a. d. Russ. ins Deutsche übers. St. Petersb. 1810, 8°, 36 S.; *__Pfizmaier__ (Aug.), Erklärung einer alten chines. Semiotik, D. Pulslehre Tschang-Ki's, Analecta aus d. chines. Pathologie. Sitzgsber. d. philos. hist. Cl. d. kais. Ak. d. Wiss., Wien 1865, 51. Bd. S. 5 u. f., 1866, 52. Bd., S. 207 u. f., 565 u. f. (auch im S.A.).*

*f) *__Porter Smith__ (Fr.), Contrib. tow. the Materia med. and nat. hist. of China, Shangai, Lond. 1871, 8°, 237 pp. (alphabet. Verz. der chin. Drogen m. Erläuterungen); *__Riedel__ (J. D.), Gedenkblatt an d. Ausstellung chines. Arzneimittel, Aug. 1890, Berl., 8°, 20 S. (Verz. von 341 Heilmitteln aus China).*

g) __Bretschneider__ (E.), On the study and value of Chinese botan. works etc., Foochow 1870—71, 8°, pp. 51; Botanicon Sinicum, P. I, Lond. 1882, pp. 288. P. II, W. annot. etc. by Fabber (E.), gr. 8°, Shanghai 1892. P. III, Shanghai 1895; History of European botan. discoveries in China, 2 vols., Lond. 1898.

h) __Cohn__ (W.), Anatomie in China. Deutsche med. Wochenschr., Berl., 27. Juli 1899, Nr. 30 S. 496.

*i) *Im chines. Original kenne ich den „goldenen Spiegel zu den äusseren Krankheiten", 10 Bde., Format 17,5 : 10,5 cm zu je ca. 150 SS. In Bd. 1 mehrere rohe Abb. zur Gefässlehre. — Ueber 4 chinesische Original-Abb. in d. med. chir. Akad. zu Dresden vgl. Choulant in Rubner's Illustr. med. Zeitung III, 314. — Ein chines. Holzschnitt (69 × 26 cm) mit 2 Abb. zur Gefässanatomie der oberen Gliedmasse nach europ. Vorbild, sowie einige andere chines. Originale in meinem Besitz.*

*j) Vergl. auch die Zusammenstellung der Litteratur von B. Schwalbe im 1. Bd. S. 19. — Belanglos sind, wenn auch öfter citiert: *__Dujardin,__ Hist. de la Chir., T. I, Par. 1774. (Im Anhang 4 Taf. mit Figuren zur Verdeutlichung der Wahlstellen f. d. Moxa, bezw. Akupunktur, flüchtige Nachbildungen chinesischer Originale, durch die Darstellung bei Dabry überflügelt; *__Hyrtl,__ Antiquitates anat. rar., Vindob. 1835, mit 2 verkl. Kopien nach Cleyer; *__Heusinger,__ D. chines. Medicin (nach __Wilson__ (J.), Medic. notes on China, Lond. 1846, p. 233) in Henschel's Janus III, S. 193—216, 1848 (feuilletonist. Plauderei).*

*k) Neuere französische Litteratur. __Bouffard__ (Docteur), Notes médicales recueillies à Tchen-Tou (Chine). (Annales d'hygiène et de médecine coloniale 1900, Nr. 2). — __Cauvet,__ Nouveaux éléments d'hist. naturelle médicale, Paris 1885 (Baillière, edit.). — __Debeaux,__ Essais sur la pharmacie et la matière médicale des Chinois, Paris 1865 (Baillière et fils, édit.). — *__Dumoutier,__ Essai sur la pharmacie annamite, Hanoï 1887 (Schneider, édit.). — __Gouzien__ (Docteur), Manuel franco-tonkinois de conversation spécialem. à l'usage du médecin, Paris 1897 (Challamel, édit.). — __Lanessan__ (Docteur J. L. de), Les plantes utiles des colonies françaises. — __Louriro__ (J. de), Flora Cochinchinensis. — __Matignon__ (Docteur J.), Un traitement chinois de la diphtérie (Bull. génér. d. thérapeut.. 15 août 1895); Les suicide en Chine, Lyon 1897 (Storck, éditeur); Les instruments de chirurgie des Chinois (Archives cliniques de Bordeaux, novembre 1897); Superstition, crime et misère en Chine, Lyon 1899 (Storck, éditeur). — __Morache__ (Docteur G.), L'exercice de la médecine chez les Chinois, 1864 (Recueil des mémoires de méd. milit., 3me série, t. XII); Pékin et ses habitants, Paris 1869 (Baillière, édit.); Chine (article dans le dictionnaires encyclop. des sciences méd.). — *__Nordemann,__ Manuel versifié de médecine annamite, Hanoï 1896. — __Loubeiran et Dabry,__ La matière médicale chez les Chinois, Paris 1847 (Masson, éditeur).*

*l) *__Regnault__ (Jules), Médecine et pharmacie chez les Chinois et chez les Annamites. A. Challamel éd. Paris. S.A. (1902), gr. 8°, 233 pp. (d. m. Bedürfniss der Selbstbelehrung entsprungen, von wechselnder Gründlichkeit, aber mit reichhaltigem Inhalt. Als Einleitung in das Studium des Gegenstandes empfehlenswert. Die anatomischen Abbildungen aus Cleyer). — __Regnault__ (Jules), Notes sur l'opothérapie chez les Chinois et les Annamites (Revue des Médecine, 1900).*

*m) *__Lockhart__ (W.), Der ärztl. Missionär in China. Deutsch von H. Bauer, Würzb. 1863, 246 S.*

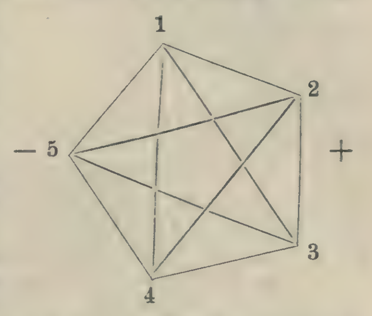
Der Ursprung der Anatomie ist hier wie anderswo in das Gewand der Fabel gehüllt. Das als klassisch geltende Buch *Noi-king* (nui-king, nuy-kim, neiszin, Hwang-ti-noi-king), angeblich von dem legendaren „gelben“ Kaiser Hwang-Ti oder doch aus dessen Zeit herrührend (2697—2598 oder 2698—2599), hat neuestens nicht nur in Bezug auf Ehrfurcht vor seinem Alter, sondern auch als grundlegendes Werk über den „Bau des Menschen“ wesentlich an Ansehen verloren. Einer erspriesslichen Entwicklung der Anatomie ist übrigens der Umstand hinderlich, dass die Leichenschau noch heute als „Beleidigung des Toten und eine Unzukömmlichkeit gegenüber den Lebenden“ gilt. Was der Anatomie hier vor allem mangelt, das ist die Selbständigkeit. Sie ist nicht die Grundlage, auf der sich die anderen medizinischen Fächer aufbauen, sondern nur deren erläuternde Einleitung. Daher spielen auch nur jene Abschnitte eine Rolle, mit denen sich die praktische Medizin zumeist befasst, das ist die *Eingeweidelehre* und die *Gefässlehre*. In den Kopien der Abbildungen bei *Cleyer* und *Dujardin* (letztere minderwertig), ebenso in den mir im Original bekannten des goldenen Spiegels zu den äusseren Krankheiten sind die Knochen nur schematisch und meist zusammenhanglos eingetragen. Die Wirbelsäule in letzterem ähnelt am ehesten einem Satz von 22 Theetassen. Das Gefässsystem ist wie das Strassennetz einer Landkarte im grossen Massstab gezeichnet, das Muskelsystem, das Nervensystem sowie die Sinnesorgane scheinen nicht näher bekannt zu sein. Die Einteilung der Eingeweide schliesst sich eng an die der spekulativen Naturphilosophie zu Grunde liegende *Lehre von der Fünfzahl* an, welche in der chinesischen Kultur eine wichtige Rolle spielt. Sie gründet sich auf die Annahme von 5 Planeten und deren Analogien. Da die astronomischen Kenntnisse in die Urzeiten der Kultur zurückreichen, muss auch den darauf gestützten Analogien, bezw. dem darauf gebauten anatomischen System ein hohes Alter beigemessen werden. Daraus ergiebt sich aber auch, dass das System der chinesischen Anatomie als durchaus autochthon aufzufassen ist und die bisher wiederholt geäusserten Vermutungen oder Andeutungen eines Zusammenhangs zwischen China und griechischer Kultur in dieser Beziehung (ob zwar ein solcher in anderer Hinsicht nicht abzuleugnen ist) grundlos sind.

Die hauptsächlichen Daten dieses eigentümlichen Systems sind kurz skizziert. Den fünf *Planeten* (Jupiter, Mars, Saturn, Venus, Merkur) entsprechen die *Elemente* 1. Holz (muk), 2. Feuer (hùo), 3. Erde (t'ù), 4. Metall (kīn), 5. Wasser (šuì), mit den *Farben* 1. grün (implicite blau), 2. rot, 3. gelb, 4. weiss, 5. schwarz, den Elementen die solideren „*Eingeweide*“: 1. Leber, 2. Herz, 3. Milz, 4. Lunge, 5. Nieren. Diese Eingeweide sind gleichzeitig Repräsentanten des negativen (weiblichen) Urstoffes ȳn (Urstoff der Finsternis, der Feuchtigkeit). Ihre Rangordnung ist gegeben durch die der analogen Elemente in beistehender Weise:

	Herz	
Lunge	Milz	Leber
	Nieren	

Durch Einwirkung der *Luftarten* (1. Wind, 2. Hitze, 3. Feuchtigkeit, 4. Dürre, 5. Kälte) auf diese Eingeweide entstehen die *Farben*

im Körper, und kommen im Gesichte als „geistige Blüte“ im Sinne obiger Rangordnung an der Stirn, rechten Wange, Nase, linken Wange, am Kinn zum Ausdruck. Das Verwandtschaftsverhältnis der Eingeweide und deren Farben ergiebt sich aus dem beistehenden Pentagon, wenn die Punkte 1—5 mit den entsprechenden Eingeweiden, Farben u. s. w. besetzt werden (die Zeichen $\pm$ beziehen sich auf die Eigenschaften der Farben). Die Linien des Pentagons bezeichnen das verwandtschaftliche Verhältnis (Konsonanz), die des eingezeichneten Pentagramms das feindliche Verhältnis (Dissonanz). Mit den Eingeweiden korrespondieren die „Kammern“ (Hohlorgane) als Vertreter des positiven (männlichen) Urstoffs yāng (Urstoff des Lichtes, der Wärme): 1. Gallenblase, 2. Dünndarm, 3. Magen, 4. Dickdarm, 5. Harnblase (und Ureteren). Nebst den allerdings nur sehr kurzen Beschreibungen der Organe bestehen auch noch Angaben über Gewichte und Masse.[1])



Die Leber hat 7 Lappen, links 3, rechts 4. Gewicht 4 kin 4 leang. Das Herz ist mindest 12 leang schwer. Es fasst 3 ko, hat 7 Löcher und 3 Klappen. Die Milz ist 5 tsun lang, 3 tsun breit. Gewicht 2 kin 3 leang. Die Lunge hat 8 Lappen. Gewicht 3 kin 3 leang. Die Nieren haben ein Gewicht von 1 kin 1 leang. Die Gallenblase fasst 3 ko; ihr Gewicht 3 leang 3 schu. Der Dünndarm ist 3 tschang (3) 2 tsche lang, 2 kin (2) 14 leang schwer. Die Länge seines „Kopfs“ beträgt $8^1/_2$ fen. Er fasst 2 teu (4) 4 tsching Nahrung und 6 tsching $2^1/_2$ ko Wasser. Er hat 16 Windungen. Der Magen ist 2 tsche 6 tsun lang, 1 tsche 5 tsun dick (Umfang in der Mitte). Sein Gewicht 2 kin 14 leang. Er fasst 2 teu Nahrung, 1 teu 5 tsching Wasser. Der Dickdarm bildet 16 Windungen, wie der Dünndarm. Es ist 2 tschang 1 tsche lang, 2 kin 12 leang schwer (ungefähr wie der Dünndarm). Er fasst 1 teu Nahrung, $6^1/_2$ tsching Wasser. Die Harnblase fasst 9 tsching 9 ko Harn. Ihr Gewicht beträgt 5 leang, die Breite 9 tsun.

Das Gefässsystem besteht erstens aus 12 Adern (king), von denen je 5 den Eingeweiden bezw. den Kammern entsprechen, also den negativen bezw. den positiven Urstoff führen, während die elfte dem Herzbeutel entsprechend für den negativen, die zwölfte dem Brustfellsack (santsiao) entsprechend für den positiven Urstoff dient. Sie bilden gepaart eine geschlossene Kette für den Blutumlauf derart, dass je ein positives und ein negatives Paar abwechselt. Die Aufzählung hält sich auch hier, wie bei den Eingeweiden und Kammern, nicht an den organischen Zusammenhang, sondern an die Stellung in jenem System:

— 1. Lungenader fey-king (šeù-tai-yn, Ader des grossen Urstoffs yn, an der Hand endend). Sie ist die praktisch wichtigste Pulsader (a. radialis).

[1]) Vgl. die Schlussanmerkung.

+ 2. *Dickdarmader* ta-tschang-king (šeù-yang-ming, Ad. des leuchtenden Urst. yang an der Hand beginnend).

+ 3. *Magenader* oey-king (tso-yang-ming, Ad. des leucht. Urst. yang, am Fuss endend).

— 4. *Milzader* py-king (tso-tai-yn, Ad. d. gr. Urst. yn, am Fusse beginnend).

— 5. *Herzader* sin-king (šeù-tschao-yn, Ad. des verminderten Urstoffs yn, an der Hand endend).

+ 6. *Dünndarmader* siao-tschang-king (šeù-tai-yang, Ad. d. gr. Urstoffs yang, an d. Hand beginnend).

+ 7. *Harnblasenader* pang-kwang-king (tso-tai-yang, Ad. d. gr. Urst. yang, am Fusse endigend).

— 8. *Nierenader* tschin-king (tso-tschao-yn, Ad. d. vermind. Urst. yn, am Fusse beginnend).

— 9. *Herzbeutelader* sin-pao-king (šeù-kiuě-yn, Ad. d. vermind. Urst. yn, an d. Hand endigend).

+ 10. *Brustfellader* san-tsiao-king (šeù-tschao-yang, Ad. d. vermind. Urst. yang, an d. Hand endigend).

+ 11. *Gallenblasenader* tan-king (tso-tschao-yang, Ad. d. vermind. Urst. yang, am Fusse endend).

— 12. *Leberader* kan-king (tso-kiuě-yn, Ad. d. vermind. Urst. yn, am Fusse beginnend).

Dieses System vervollständigen zwei *Sammelgefässe*:

+ **a**) *tu-mě-king*, das Sammelgefäss für den Urstoff yang, an der Rückseite zum Gehirn aufsteigend und an der Oberlippe endigend.

— **b**) *dschin-mě-king*, das Sammelgefäss für den Urstoff yn. Es steigt als Gegenstück zum Vorigen an der Vorderseite zur Unterlippe auf.

Diese 14 Hauptadern haben 23 kleine Aeste. Ueberdies wird noch eine Reihe anderer kleiner Gefässäste beschrieben, und zwar:

An der Vorderseite des Kopfes 5, an dessen Rückseite 7, am Halse 7, für die Brust und den Bauch 11, am Rücken 5, am Arm hinten 3, vorn 3, an den unteren Gliedmassen hinten 3, vorn 3.

Die Zerstückelung eines organischen Ganzen, wie es das Gefässsystem ist, zu gunsten eines raffiniert ausgeklügelten bodenlosen Gebäudes, macht es sehr schwer, aus der Beschreibung das Zusammengehörige zu finden. Das Herz, welches im Blutumlauf eine den übrigen Organen gleichwertige Rolle spielt, ist bei der Beschreibung des Gefässsystems gar nicht berücksichtigt.

Dem System zuliebe entstehen *Knaben und Mädchen* in der Gebärmutter gesondert. „Zur Linken ist es ein Knabe, zur Rechten ist es ein Mädchen“ entsprechend dem Satze „die linke Seite ist der Urstoff des Lichtes, die rechte Seite ist der Urstoff der Finsternis“.[2])

Die von der unseren völlig abweichende Nomenklatur, sowie die fremdartige Ausdrucksweise erschweren ungemein das Verständnis chinesischer Texte, auch in wortgetreuer Uebertragung. So ist z. B. Fisch = Daumenballen, Thor des Lebensloses = Mitte beider Nieren, Mitte der Thorwarte = Raum zwischen beiden Augenbrauen, Knochen

---

[2]) *Tschang-ki*, Pulslehre ed. Pfizmaier, S. 243, 244.

der Schnur = Jochbein, Knochen des Wagens der Zähne = Oberkiefer, leere Weglänge = grosse Ader des Magens. Zur Andeutung der Ausdrucksweise dürften die folgenden von Tschang-ki gegebenen Beschreibungen der Radialarterie als bevorzugter Pulsader genügen: „Die an dem Munde des Zolles sich bewegende Ader ist der Hof und das Stammhaus der grossen Versammlung — der Himmel der mittleren Abteilung ist die zunächst dem leitenden Wassergraben sich bewegende Ader des Mundes des Zolles, wohin die Luft der Ader des grossen Urstoffes der Finsternis (Lungenader, s. oben Nr. 1) an der Hand sich in Gang setzt und welche die Lungen erspäht.“ [3])

Versuche, die chinesische Anatomie durch eine wissenschaftliche zu ersetzen, dürften vor allem an dem Umstande scheitern, dass die Anatomie dort mit den Grundsätzen der Weltanschauung eng verknüpft ist, welche dem kleinen Kinde bereits in der ersten Unterrichtsklasse eingeimpft werden. Unter den ersten Sätzen, die das Kind aus seiner Fibel, dem „Buch der drei Worte“ (verfasst 1277) lernt, lautet der eine „Wasser und Feuer, Holz, Metall und Erde, dies sind die fünf Elemente, die Zahl der Natur“. [4]) Deshalb dürften die idealistischen Bestrebungen des Kaisers Kang-hi, sein Volk mit der europäischen Anatomie bekannt zu machen, auch ihr Ziel verfehlt haben, selbst wenn sie zur Ausführung gekommen wären. Der Sachverhalt ist wiederholt verschieden dargestellt worden, jedoch ohne Quellenangabe. Nach der im folgenden mitgeteilten Quelle hatte der Kaiser im Jahre 1722 den Jesuiten P. Perennin mit einer Uebersetzung der Anatomie des Pierre Dionis (1690 und öfter) beauftragt und ihm ein entsprechendes Hilfspersonal zugeteilt. Da jedoch der Kaiser bald danach starb, sendete Perennin, was er bisher zu stande gebracht, an die Bibliothek der k. Akademie der Wissenschaften in Paris. [5])

Zur Geschichte der anatomischen Abbildung. Vier anatomische Tafeln, welche Hedde im Jahre 1848 in seiner Reisebeschreibung als originalchinesische ausgegeben hatte, [6]) haben sich als Mache eines in Kanton wohnhaften englischen Arztes ergeben, welcher sie nach einem englischen anatomischen Atlas gearbeitet hatte. [7])

Anm. Masse und Gewichte. Nach Dabry ist 1 ko = 0,08 L.; 1 kin = 588 g = 16 leang; 1 tschang = 3,14 m = 10 tsche = 100 tsun = 1,000 fen; 1 teu = 120,000 Hirsekörner = 10 tsching = 100 ko = 1,000 yo. — Nach Regnault ist ein kīn (Pfund) = 604 g = 16 leàng, danach 1 leàng = 3,775 g = 10 ts'iên = 100 fēnn = 1000 lì = 10,000 haô = 100,000 seū, danach 1 seū = 0,0003775 g. Ueber die Mannigfaltigkeit der Masse und Gewichte vergl. den Artikel Masse und Gewichte bei B. Navara, China und die Chinesen 1901, S. 669 u. f.

---

[3]) a. a. O. S. 209, 215.

[4]) C. F. Neumann, Lehrsaal des Mittelreichs, Münch. 1836, 4°, 45 S. u. 20 S. chines. Text.

[5]) Anecdotes historiques, littéraires et critiques sur la méd., la chir. et la pharm. 1 part., Amsterd. et Paris 1785, p. 146 sq.

[6]) Gemeint ist wohl J. Hedde, Descript. méthodique des produits divers recueillies dans un voyage en Chine, St. Etienne 1848, gr. 8°.

[7]) Vergl. Choulant, Graph. Incun. u. Wernich in Gurlt-Hirsch Biogr. Lex. II S. 11—14.

Indien.

Grundr. der indo-ar. Philologie u. Altertumskunde begr. v. G. Bühler, fortges. v. F. Kielhorn. Daraus: ***Bloomfield*** *(M.), The Atharvaveda and the Gopatha-Brāhmama (II 1b); *****Jolly*** *(Julius), Medicin, Strassb. 1901, 140 S. (Knappe, sehr gründliche Uebersicht.) — *****Súsrutas,*** *Âyurvédas. Vert. Franc.* ***Hessler,*** *Erlang. 1844—1852 (unverlässliche Uebersetzung). —* ***Havelock*** *(Charles), The progress of the teaching of human anatomy in Northem India, Br. J. II, p. 841—844, 3 abb.*

Die buddhistische Periode in Indien beginnt mit der Einführung des Buddhismus durch König Aśoka (regierte ungefähr 269—232). Die vedische Medizin, auf der Vorstufe dieser Periode fussend, ist nichtsdestoweniger in die Werke der späteren Zeit in ihren Grundanschauungen meist vollinhaltlich übernommen worden. [1])

Die theoretischen Anschauungen fussen auf der Annahme von drei Grundsäften (doṣa, dhātu): Wind, Galle, Schleim. Vom Wind und der Galle gibt es je 5 Arten. Die Annahme des Blutes als vierten Grundsaftes kommt nur vereinzelt vor. Sie erinnert an die griechische Humoralpathologie; ebenso die Einteilung des Windes und der Galle in je 5 Arten an die Lehre von der Fünfzahl bei den Chinesen. Indes stimmen die Sitze des Windes und der Galle mit jenen der chinesischen Haupteingeweide nicht völlig überein, so dass ein unmittelbarer Einfluss chinesischer Theorien nicht anzunehmen ist. Der Körper besteht aus 7 Grundbestandteilen (dhātu): rasa (Saft, Chylus), rakta (rote Flüssigkeit, Blut), māṃsa (Fleisch), medas (Fett), asthi (Knochen), majjā (Mark), śukra (Samen).

Die Anatomie ist wesentlich theoretischer Natur. Die Zahl der Knochen wird in den meisten Schriften übereinstimmend mit 360 angegeben, und zwar: Zähne 32, Zahnwurzeln 32, Nägel 20, Hände und Füsse 20, Finger und Zehen 60, Fersen 2 (unterhalb der Ballen 2), Handgelenke 4, Fussknöchel 4, Ellbogen 4, Unterschenkel 4, Kniee 2, Kniekehlen (Becken?) 2, Oberschenkel 2, Arme und Schultern 2, unterhalb der Schläfe 2, Gaumen 2, Hüften 2, Schambein 1, (Kreuzbein 1, Steissbein 1), Rücken 35 (45), Hals 15, Schlüsselbein 2, Kinn 1, Unterkieferknochen 2, Stirn 2, Augen 2, Wangen 2, (Nasenknorpel 1, Nasenknochen 3), Rippen und Rückgrat 72, Schläfe 2, Kopf 4, Brust 17. Die Unterscheidung von 32 Zähnen und ebensoviel Zahnwurzeln, die Einbeziehung der Nägel, dann des Nasenknorpels in die Knochenlehre zeugt von einer sehr rohen Anschauung. Als die 6 Hauptglieder (aṅga) des Körpers gelten die Arme, Beine, der Rumpf, der Kopf, als Nebenglieder (pratyaṅga) der Schädel, Bauch, Rücken, Nabel, die Stirn, Nase, Ohren, Augen, Finger u. a. (nach einer Angabe 56). An der Haut werden 6—7 Schichten unterschieden. Die 5 Sinneswerkzeuge sind: die Haut, Zunge, Nase, die Augen, Ohren, die 5 „Werkzeuge der That“: Hände, Füsse, After, Geschlechtsteile, Zunge. Die 7 Behälter (āśaya, ādhāra) oder hohlen Eingeweide enthalten die Luft, Galle, Schleim, Blut, unverdaute Speisen, verdaute Speisen, Harn, bei den Frauen der achte (garbhāśaya) den Fötus. Sie umfassen auch die inneren Organe (hoṣṭhāṅga) und zwar das Herz, die Lunge, Leber, Milz, Blase, den Magen, Mastdarm u. a., im ganzen 15. Die 9 Oeffnungen sind der Mund, die Nasenlöcher, Ohren, Augen, der After, die

---

[1]) Ueb. d. ved. Med. vgl. insbes. Bloomfield, The Atharvaveda.

Harnröhre, bei Frauen die Brüste und die Scheide. Der Körper enthält an Wasser 10, an Galle 5 añjali (Handvoll). Die Zahl der Gelenke beträgt nach Susruta 210: 68 in den Gliedmassen, 59 am Rumpf, 83 über dem Hals; dazu kommen noch andere an den Muskeln, Sehnen, Nerven, Adern. Die Zahl der $\frac{\text{Bänder (snāyu, Sehnen, Nerven)}}{\text{Muskeln}}$ beträgt $\frac{900}{500}$: an den Gliedmassen $\frac{600}{400}$, am Rumpf $\frac{230}{66}$, oberhalb des Halses $\frac{70}{34}$. Dazu kommen noch mehrere bei den Frauen. Unter den 700 Adern (sirā) werden 10 Grundadern (mūlasirā) am Herzen hervorgehoben. Auch ist von 72000 Röhren (nāḍī) gelegentlich die Rede, die vom Herzen ausgehen. Je 175 Adern enthalten Luft (Wind), Galle, Schleim, Blut. Vom Nabel gehen 24 selbständige Röhren (dhamanī, d. h. Gefässe und Nerven) aus, und zwar je 10 nach oben bezw. unten, 4 quer durch den Körper. Die Quellen (Caraka, Vaṅgasena, Yājñavalhya) sprechen sogar von 3956000 (2900956) sirā und dhamanī! Ueberdies werden als besondere Kanäle die srotas erwähnt, und zwar je 2 für den Atem, die Speisen, das Wasser, den Chylus, das Blut, Fleisch, Fett, den Harn, Kot, Samen, das Menstrualblut, dann 16 Sehnen (kaṇḍarā), aus denen die Nägel hervorgehen, ebensoviel Netze (jāla), 6 Ballen (kūrca) an den Händen, Füssen, am Hals, 4 Striche (rajju) am Rückgrat, 7 Nähte (sevanī, 5 am Kopf, je 1 an der Zunge und am Penis), 14 Knochengruppen mit Scheidelinien.

Sehr bezeichnend für die indische Auffassung ist die Anatomie des Auges: Das Schwarze (kṛṣṇamaṇḍala) beansprucht $^1/_3$ des Auges, das Sehorgan (dṛṣṭi, Pupille und Linse) $^1/_7$ des Schwarzen. 5 Kreise (Wimpern, Lider, das Weisse, das Schwarze, die dṛṣṭi), 6 Verbindungsstellen (saṃdhi, vgl. oben Gelenke), 6 Membranen (2 an den Augenlidern, 4 am Auge) setzen das Auge zusammen. Der Durchmesser der Membranen beträgt insgesamt $^1/_5$ des Sehorgans (dṛṣṭi).

Diese Anatomie sowie auch die Embryologie ist ebenso in ein mittelalterliches musiktheoretisches Werk, die Saṃgītaratnākara, in genauer Uebereinstimmung mit Suśruta und Caraka übergegangen.

Wie ersichtlich, ist diese Anatomie nicht auf besonderen Beobachtungen aufgebaut. Nichtsdestoweniger empfiehlt Susruta (3, 5) den Chirurgen das Studium der Leiche, allerdings erst, nachdem sie in einem Käfig durch 7 Tage im Wasser gelegen und gehörig verwest ist. Die auf diese Weise zu stande gekommene Zerfaserung mag die grosse Zahl der Einzelbestandteile erklären, deren Aufzählung den wesentlichen Inhalt der indischen Anatomie bildet, während die Beschreibung beinahe gänzlich in den Hintergrund tritt.

Die Entwicklungstheorie der älteren Zeit, deren Susruta erwähnt (3, 3, 28), liess die Entstehung des Embryo je nachdem, vom Kopfe, dem Herzen, dem Nabel, den Händen und Füssen, der Mitte des Körpers ausgehen. Gegenüber diesen Ansichten, welche Susruta nicht billigt, besteht die herrschende Lehre von der Entwicklung nach folgender Monatseinteilung: 1. eine von den 5 Elementen verdickte schleimige Masse; 2. eine feste, rundliche Masse, welche sich in der Folge männlich, weiblich oder zu einem Zwitter entwickelt; 3. Entwicklung des Körpers nach 5 Richtungen; 4. Ausbildung der Körperteile und des Herzens; 5. Zunahme des Fleisches und Blutes; 6. Ausbildung des Kopfhaares, der Nägel, Knochen, Sehnen, Adern u. s. w.;

7. das Kind ist ausgebildet und lebensfähig; 8. Ueberleitung der Lebenskraft durch die den Chylus (rasa) führenden Kanäle von der Mutter zum Kind und umgekehrt. Hervorzuheben ist, dass der männliche Fötus auf der rechten Seite der Mutter, der weibliche auf der linken liegt, ein impotenter in der Mitte. Der Nabel hängt durch ein Gefäss mit dem Mutterkuchen (aparā), dieser mit dem Herzen der Mutter zusammen.

Eine kurze Uebersicht der indischen Anatomie lässt es als auffällig erscheinen, dass darin einerseits die Fünfzahl, andererseits die Siebenzahl (abgesehen von der gelegentlich vorkommenden Vierzahl der Elemente) eine nicht unwesentliche Rolle spielt. Dies gerechtfertigt die Annahme von bisher nicht genau aufgeklärten Beziehungen zur Medizin der Chinesen einerseits, zu der der Griechen andererseits und weist dieser Anatomie eine geographisch, sowie der Zeitfolge nach begründete Mittelstellung zwischen der von China und Griechenland zu. Der Umfang, den sie im medizinischen System einnimmt, ist nur sehr gering. Besteht doch der ursprüngliche Āyurveda aus folgenden Teilen (aṅga): 1. grosse Chirurgie (śalya); 2. kleine Chirurgie (śālākya, ūrdhvāṅga); 3. Behandlung der Krankheiten des Körpers, wie Fieber u. dgl. (kāyacikitsā); 4. Dämonologie (bhūtavidyā, graha); 5. Kinderheilkunde (kaumāra bhṛtya, bāla); 6. Toxikologie (agadatantra, viṣagaravairodhi kapraśamana); 7. Elixiere (rasāyana, jarā); 8. Aphrodisiaca (vājīkaraṇa, vṛṣa). Hier ist also der Anatomie kein besonderer Platz angewiesen. Im Āyurveda des Susruta nimmt die śārīrasthāna, d. i. die Somatologie bezw. Anatomie und Embryologie als drittes Buch nur einen recht bescheidenen Umfang ein. Sie umfasst dort folgende Kapitel: 1. Allgemeines, 2. Der männliche und weibliche Same, 3. Embryologie, 4. Das entwickelte Kind, 5. Aufzählung der Körperbestandteile, 6. Fortsetzung, 7. Gefässlehre, 8. Fortsetzung, 9. Bänderlehre, 10. Das schwangere Weib. Dem ganzen Geiste nach ist das Buch śārīrasthāna nicht als Anatomie, sondern als Entwicklungsgeschichte zu bezeichnen.

In dem von der englischen Regierung zur Heranbildung von Eingeborenen im 19. Jahrhundert errichteten Bengal Medical College (Delhi College) hat selbstverständlich nur die moderne Anatomie Eingang gefunden. Für den Unterricht bestanden ursprünglich nur John Tytlers arabische Uebersetzung von Hoopers Anatomists Vade-Mecum („Anis Ul Musharrahi'n“) und die Bengali-Uebersetzung eines Manual of Anatomy, von F. Cary. In den Jahren 1846—49 erschien dann im Auftrage der Regierung das umfangreiche Werk: *Mouat (Frederic John) An Atlas of anatomical plates of the human body, w. descriptive letter-press in English and Hindustani. Calcutta: Bishops College Press. 1849. Folio, 50 kolorierte Kupferstichtafeln, Text abwechselnd in Hindustani und englisch, mit Benutzung der Werke von Charles Bell, Bostock, Carpenter, Cruveilhier, Ellis, Harrison, Meckel, Sharpey, Wilson. Die Ueberschriften der Abbildungen sind nur in Hindustani. Als tüchtigen Demonstrator der Anatomie an der Schule nennt die Einleitung den Eingeborenen Pundit Madasudana Gupta.

Tibet.

**Laufer (Heinrich), Beiträge zur Kenntnis der Tibetischen Medizin, I. Teil, Berl., Gebr. Unger, 1900, 41 S.; II. Teil, Leipz., O. Harrasowitz, 1900, 90 S.*

Die ersten Kenntnisse der Arithmetik und Medizin sollen erst unter dem Könige g Nam ri srong btsan (gest. 630 n. Chr.) her gelangt sein. Um 740—56 übersetzte Vairocana „die vier Tantra" (r Gyud bzi) aus dem Sanskrit in die Tibetsprache. Der erste Teil rtsa rgyud (Wurzeltraktat) umfasst u. a. die Anatomie (verbesserte und vermehrte Aufl. von Gyu thog). Als bester Kommentar gilt „der blaue Lasur" (Vaidūrya sngon po) von Sangs rgyas rgya mtsho (geb. 1652). Im übrigen vergl. Laufer a. a. O.

Die Anatomie (lus kyi gnas lugs, d. h. Anordnung der Körperteile) ist mit der Physiologie eng verknüpft und wird im r Gyud bzhi auch gleichzeitig abgehandelt. Der Fötus entsteht aus dem männlichen Samen und dem weiblichen Menstrualblut (und dem Lebensprinzip) und wird je nach dem Vorwalten des einen oder anderen ein Knabe, Mädchen bezw. Hermaphrodit (vergl. Indien). Aus dem Sperma entstehen die Knochen, das Gehirn und Skelet, aus dem Menstrualblut Fleisch, Blut, Herz, Lunge, Leber, Niere und die 6 Venen. Das Wachstum des Fötus bewirken 2 Venen zu beiden Seiten des Uterus, ein kleines Gefäss, welches das Menstrualblut führt. Die Frucht macht während 38 Wochen ihre Veränderungen durch. In der 4. Woche kann man aus der Form das Geschlecht erkennen, in der 8. die Kopfform, in der 9. und 10. die Gestaltung des Leibes, der Arme und Weichen. Es entstehen hintereinander die Konturen der 9 Löcher, die 5 Lebensorgane: Herz, Lunge, Leber, Milz, der Gefässapparat, dann die 6 Venen, im 4. Monat die Gliedmassen, Venen und Nerven u. s. w. In der 27.—30. Woche bildet sich der Körper vollkommen aus, in der 38. wendet er sich dem Muttermund zu, worauf die Geburt beginnt. Der fertige Körper enthält Schleim, Galle, Wind. Jeder dieser Grundbestandteile erfüllt an bestimmten Orten fünf Funktionen (vergl. Indien). Als die 7 Stützen des Körpers gelten: Chylus, Blut, Fleisch, Fett, Knochen, Mark, Samen, als lebenswichtige Organe werden genannt: Herz, Lunge, Leber, Milz und als fünftes einmal der Gefässapparat, ein anderes Mal die Nieren (vergl. China).

Der Gefässapparat umfasst die Arterien, Venen und Nerven. Die grösseren Arterien gelten als Kanäle des Windes. Die 4 Arten von Adern oder Nerven sind die: 1. der Vorstellung, 2. des Seins, 3. der Verbindung, 4. der Lebenskraft. Gruppe 1: 3 vom Nabel ausgehende Nerven (Venen): a) zum Gehirn (Schleim und Dummheit); b) in das Hypochondrium (Galle); c) zu den Genitalien (Wind). Gruppe 2: a) erregt vom Gehirn aus; b) sitzt im Herzen und macht es der Erinnerung fähig; c) sitzt im Nabel und bedingt das Wachstum, Aenderung des Körperbestandes; d) sitzt im Penis. Jeder von diesen 4 Nerven hat 500 kleinere als Begleiter. Gruppe 3: Die Verbindungsnerven (Venen) sind weiss oder schwarz. 24 breite dienen dem Wachstum der Sehnen und der Vermehrung des Blutes, 8 breite verborgene zur Verbindung der Krankheiten der Eingeweide und Gefässe, 16 sichtbare zur Verbindung der äusseren Glieder. Aus diesen entstehen 77 blutende (Aderlass?-)venen. Es

gibt 112 schädliche Venen, 189 gemischter Natur, davon 120 für die äusseren, inneren und mittleren Teile, diese verzweigen sich wieder in 360 kleinere, die durch den Körper wie ein Netzwerk gehen. Dann gibt es noch 19 Nerven (Venen) mit kräftiger Funktion, die vom Gehirn herabsteigen, 13 davon verbinden verborgen die Eingeweide, die 6 sichtbaren die äusseren Teile. Von ihnen breiten sich 16 kleine Sehnen aus. Gruppe 4: Die vitalen Nerven (Venen): a) begreift Kopf und Leib; b) steht mit der Atmung in Verbindung; der Hauptnerv verbindet die Umlaufskanäle für Luft und Blut und regelt das Wachstum. Er heisst „die Schlagader“ (Aorta?). — Im ganzen giebt es 900 Nerven und Fasern.

Sonstige Zahlen: 12 grosse, 250 kleine Gliedergelenke, 16 Sehnen, 11000 Kopfhaare, 11 Mill. Haarporen am ganzen Körper, 9 Oeffnungen und Löcher (an anderer Stelle 13 Oeffnungen und Durchgänge für den Transport der Luft, des Blutes, der Nahrung beim Manne, 16 beim Weibe). Der Chylus geht durch 9 Venen vom Magen zur Leber und wird dort zu Blut.

Ob sich diese Anschauungen des r Gyud bzhi seither geändert haben, ist nicht bekannt, indes ist dies nicht wahrscheinlich. Bei den Mongolen spielen die 4 Tantra, die 5 Elemente, noch heute eine Rolle in der Medizin. Auch sollen die Lama der Mongolen anatomische Zeichnungen und Tafeln besitzen, doch sollen sie sehr ungenau sein. Auch die Lama der Tibeter sollen sich aus eigener Anschauung manche anatomische Kenntnis erworben haben, in der tierischen Knochenlehre[1]) bewandert sein und einige Bezeichnungen für gewisse Muskeln haben.

Wie ersichtlich, verleugnet die tibetische Anatomie ihren indischen Ursprung nicht, doch finden sich auch Anklänge an China, überdies aber, besonders in der Gefäss- bezw. Nervenlehre Anschauungen autochtonen Ursprungs.

Griechen.

__Rob. Fuchs__ hat im 1. Band dieses Handbuchs auch das Wesentlichste aus der Gesch. der Anatomie mit Literaturbelegen wiedergegeben, so dass das Folgende nur eine erweiterte Zusammenstellung bietet.

1.

Die ältesten Philosophen ziehen in den Bereich ihrer Spekulationen auch die Anatomie, zum Teil gestützt auf Naturbeobachtung. Die diesbezüglichen Nachrichten sind jedoch ein Gemisch von Wahrheit und Dichtung, in dem der Mythos wie auch bei den Uranfängen der Kultur anderer Völker (China, Aegypten) eine nicht unwesentliche Rolle spielt. So gilt Alkmaion von Kroton (um 550—500) als Erster, der Sektionen anstellte[1]), als Entdecker der Sehnerven

---

[1]) Im Grassi-Museum zu Leipzig habe ich im J. 1898 eine Statuette tibetischen Ursprungs gesehen: Ein Skelet von Silber mit einem Wolkenmantel von Gold tanzt am l. Bein, hält in der Rechten eine Frucht, in der Linken ein kleines Skelet. Ich habe Herrn Dr. H. Laufer darauf aufmerksam gemacht, doch ist mir nicht bekannt, ob die Figur nicht schon vorher publiziert war oder seither publiziert worden ist.

[1]) Zweifel darüber schon bei *Harless (Fr.) in Kurt Sprengels Beitr. z. Gesch. d. Med. 1794—96, I 3, S. 180. Vgl. Fuchs im I. Bd. S. 173.

(Hohlgänge, *πόροι*) und der Eustachischen Röhre bei Ziegen, Empedokles von Agrigent (um 490—430) gar als Entdecker des Ohrlabyrinths. Merkwürdig ist dabei nur, dass Alkmaion und Empedokles bei ihren so eingehenden Untersuchungen des Gehörorgans die Entdeckung der Ohrknöchelchen so gelassen auf eine spätere Zeit, und gleich auf 2000 Jahre aufgespart haben. Zu den Lieblingsbeschäftigungen jener älteren Periode gehört auch die spekulative Embryologie. Auf diesem Gebiete stellen sie ähnlich wie die vorbesprochenen orientalischen Völker eine Reihe von allerdings sehr zweifelhaften Theorien auf. Hippon (5. Jahrh., 2. Drittel) spricht schon vom weiblichen Samen, welcher allerdings nicht zur Fruchtbildung dient, dann von der Entwicklung des Embryo. Bei diesem entwickelt sich zuerst der Stoff, zuletzt die Nägel und Zähne. Die Ausbildung beansprucht 60 (oder 40?) Tage, unter Umständen 4 Monate.

Die erste Beschreibung des Gefässsystems giebt Syenesis der Kyprier: „Die dicken Adern (*αἱ φλέβες αἱ παχεῖαι*) verlaufen folgendermassen: aus dem Auge neben der Augenbraue durch den Rücken neben der Lunge unter die Brüste geht die eine von rechts nach links, die andere von links nach rechts, und zwar die von links kommende durch die Leber in die Niere und in den Hoden, die von rechts kommende in die Milz, die Niere und den Hoden und von dort in die Schamteile (*τὸ αἰδοῖον*)" (Arist. hist. III 2, 21). Diogĕnes von Appollonĭa (um 430) giebt schon ein ausführlicheres und anschaulicheres Bild: „Die Adern verhalten sich beim Menschen so: Die zwei grössten erstrecken sich durch die (Bauch-)höhle neben dem Rückgrat, die eine rechtsseits, die andere linksseits, eine jede in den zugehörigen Schenkel sowie aufwärts neben dem Schlüssel(-bein) durch die Drosselgegend (*διὰ τῶν σφαγῶν*) in den Kopf. Von diesen erstrecken sich Adern in den ganzen Körper und zwar von der Rechten nach rechts, von der Linken nach links und zwar die zwei grössten am Rückgrat in das Herz, andere etwas höher durch die Brüste unter der Achsel in jeden zugehörigen Arm. Die eine heisst Milzader (*σπληνῖτις*), die andere Leberader (*ἡπατῖτις*). Jede derselben spaltet sich an der Hand und zwar einerseits zum grossen Finger (Daumen), andererseits zur Handfläche (*ταρσός*), von dieser das dünne und vielzweigige in das übrige der Hand und die Finger. Von den ersten Adern erstrecken sich andere dünnere rechterseits in die Leber, linkerseits in die Milz und die Nieren. Diejenigen welche sich in die Schenkel erstrecken, spalten sich am „Schluss" (*κατὰ τὴν πρόσφυσιν*) und erstrecken sich durch den ganzen Schenkel. Die grösste erstreckt sich an der Rückseite des Oberschenkels und erscheint dick, die andere etwas dünner als jene einwärts. Dann ziehen sie neben dem Knie in den Unterschenkel und den Fuss, gelangen gleichwie in die Hände zur Fusssohle und erstrecken sich von hier in die Zehen. Auch spalten sich von ihnen zur (Bauch-)höhle und Brusthöhle viele dünne Adern ab. Diejenigen, welche in den Kopf ziehen, erscheinen in der Drosselgegend am Halse gross. Von jeder derselben spalten sich schliesslich viele in den Kopf ab und zwar von den rechtsseitigen nach links, von den linksseitigen nach rechts. Sie endigen jederseits in das Ohr. Neben der grossen befindet sich am Halse jederseits eine andere Ader, etwas kleiner als jene, in welcher die meisten aus dem Kopfe kommenden Adern sich vereinigen. Und diese ziehen durch die Drosselgegend einwärts, und ziehen von einer jeden derselben unter dem Schulter-

blatt in die Hände. Neben der Milzader und der Leberader sind andere etwas dünnere sichtbar, welche die Heilkundigen spalten, wenn unter der Haut etwas weh thut. Wenn aber der Bauch schmerzt, eröffnen sie die Leberader und die Milzader. Andere ziehen von diesen unter die Brüste, andere ziehen durch das Rückenmark in die Hoden, andere ziehen unter der Haut und durch das Fleisch in die Nieren und endigen in den Hoden bei den Männern, bei den Weibern aber in die Gebärmutter (*εἰς τᾶς ὑστέρας*). Die aus der (Bauch-)höhle entspringenden Adern sind anfangs weiter, dann werden sie dünner, bis sie sich von der rechten Seite nach links und von hier nach rechts wenden. Diese heissen Samenadern (*σπερματίτιδες*). Das dickste Blut (*αἷμα*) wird von den Fleischteilen aufgesogen, sobald es aber in diese Gegend übergeht, wird es dünn, warm und schaumig."[2]) Dies sind die zwei ältesten Dokumente der griechischen Gefässlehre, darum hier vollinhaltlich wiedergegeben. Wie ersichtlich, ist bei Diogenes schon ein bedeutender Fortschritt gegenüber Syenesis merklich, gleichzeitig auch, dass der Ausdruck *φλέβες* = Adern dem Sammelbegriff für das blutführende Gefässsystem entspricht, und dass das Herz dabei noch keine besondere Rolle spielt. Die nächste Stufe nehmen dann Polybos, schliesslich Aristoteles ein. Es ist kein Zufall, dass es gerade Fragmente aus der Gefässlehre sind, die sich aus der ältesten Zeit der griechischen Anatomie erhalten haben. Auch auf anderen Vorstufen findet man die Gefässlehre, weil augenfällig, mit Vorliebe berücksichtigt. Bei Pythagŏras von Samos (um 575—500) begegnet man ebenfalls Spekulationen über den Bau der Tierkörper und die Zeugung, bei Alkmaion von Kroton, abgesehen von den bereits erwähnten Andeutungen anatomischer Kenntnisse[3]) wieder embryologische Spekulationen: männlichen und weiblichen Samen, dessen Ueberwiegen das Geschlecht des Kindes bestimmt, Erstbildung des Kopfes beim Embryo. Mit seiner Schrift „Ueber die Natur" beginnt das griechische medizinische Schriftwesen. Auch bei Parmenĭdes aus Elĕa (geb. um 540) begegnet man embryologischer Spekulation: Abhängigkeit des Geschlechts vom Ueberwiegen des männlichen und weiblichen Samens, Bildung des Knaben aus dem rechten Hoden in der rechten Gebärmutterhälfte und umgekehrt, eine Annahme, die nun gute 2000 Jahre anhält. Aehnliches findet sich auch bei Herakleitos aus Ephesos (um 535—475). Seine Theorien betreffen wieder die Geschlechtsbestimmung und die Entwicklung der Leibesfrucht,[4]) allerdings in einer von den Vorgängen etwas abweichenden Art, dann Spekulationen über die Zusammensetzung der Knochen und der Weichteile. Demokrĭtos von Abdĕra hat eine Anatomie des Chamaeleons geschrieben. Plinius[5]) nennt das Buch jedoch ein neues Zeugnis der Lügenhaftigkeit und des Leichtsinns der Griechen, bespricht Einzelnes daraus (allerdings nichts Anatomisches) und schliesst mit der Bemerkung, Dem. verdiente Prügel für seine Schwatzhaftigkeit, sowie mit den Worten, soviel stehe fest, dass dieser sonst so scharf-

---

[2]) Arist. hist. III 2, 22—25; vgl. Pseudo-hippokr. de morbo sacro VI (III), Fuchs II 553 f.

[3]) Auffassung der Sinnesnerven als „Gänge" (*πόροι*), die Gegenüberstellung von Adern (*Φλέβες*) und blutführenden Adern (*αἱμόρροοι φ.*), die Kenntnisse der Luftröhre (*ἀρτηρίη*).

[4]) Vgl. Fuchs a. a. O. S. 174 u. f.

[5]) h. n. 28 k. 29.

sinnige und gemeinnützige Mann durch seinen allzugrossen Eifer, dem Menschen zu helfen, in gewaltige Fehltritte verfallen ist. Bei Anaxagoras aus Klazomĕnai in Kleinasien (um 500—428) findet man die erste Beobachtung der seitlichen Gehirnhöhlen, dann als pathologischen Befund das Vorkommen einer einzigen Gehirnhöhle bei einem einhörnigen Bocke, also die ersten Anfänge der Gehirnzergliederung, dann wieder embryologische Spekulationen, wonach den Samen für die Fruchtbildung nur der Mann liefert, die Knaben aus dem rechten Hoden hervorgehen, im rechten Uterushorn liegen und umgekehrt.

Vorhippokratische oder zeitgenössische Aerzte des Hippokrates. Euryphon von Knidos wird von Galenos unter den ältesten Aerzten, welche sich mit Anatomie befasst hatten, als letzter erwähnt.[6])

Das Corpus hippokraticum. Die anatomischen Hauptwerke dieser Sammlung sind: 1. die Anatomie, 2. das Herz, 3. das Fleisch, 4. die Drüsen, 5. die Natur der Knochen. Doch entspricht der erwartete Inhalt nicht immer dem Titel. Das unechte Bruchstück „die Anatomie" giebt nur eine Uebersicht der Brust- und Bauchorgane, „das Herz" nur gelegentlich eine, noch dazu recht unvollständige Beschreibung, „das Fleisch" embryologische Spekulationen über die Körperbestandteile, „die Drüsen" eine immerhin angehende Aufzählung, „die Natur der Knochen" nur eingangs deren Aufzählung, im übrigen eine ausführliche Gefässlehre. Doch enthalten die anderen Schriften soviel Einstreuungen anatomischen Inhalts, dass man sich einen genügenden Begriff von den diesbezüglichen Kenntnissen der Hippokratiker bilden kann. Man darf dabei jedoch nicht vergessen, dass die Schriften des Corpus verschiedenen Zeiten, sowie verschiedenen Verfassern angehören, woraus es erklärlich wird, dass die anatomischen Beschreibungen nicht immer übereinstimmen. Die Frage, ob die Griechen Anatomie an Menschenleichen geübt haben, ist vielfach — vielfach von Anatomen mit philologischen, von Philologen mit anatomischen Beweismitteln — erörtert worden.[7]) Eine genauere Durchsicht der Stellen, welche als Stütze für eine solche Annahme herangezogen worden sind,[8]) insbesonders aber auch das Eingehen auf die thatsächlichen anatomischen Errungenschaften des Corpus führen zu der Ueberzeugung, dass die Anatomie des Corpus hippocrat. auf gelegentlichen Beobachtungen, wie sich solche am Krankenbette ergeben, auf Zergliederungen von Tieren, zum Teil auf reinen Hypothesen beruht, keineswegs aber auf Zergliederungen von Menschenleichen.[9]) Die Topographie des Kopfes, des Halses, des

---

[6]) Diokles, Praxagoras, Erasistratos, Pleistonikos, Philotimos, Mnesitheos, Dieuches, Chrysippos, Antigenes, Medeios, Euryphon, Gal. K. XV 136.

[7]) Aeltere Litteratur: *J. Riolan Fil., An veteres Anatomici, praesertim Galenus, humana cadauera dissecuerint? Opera Lut. Par. 1649, fol., p. 44 sq.; *Alb. v. Haller, Quod corpora humana secuerit Hippocrates. Progr. ad primam anatomen Gottingensem. Opusc. sua anat., Gotting. 1751, p. 133 sq.; *Chr. God. Gruner, Analecta ad antiquitates medicas. Vratisl. 1774, II. Hippocrates corpora humana insecuerit, nec ne? p. 51—[illegible]. Sehr eingehend, im ablehnenden Sinne.

[8]) Vgl. besonders Gruner.

[9]) Derselben Ansicht ist auch Schrutz im Gegensatze zu Littré, Hirsch, Haeser. Vgl. *Littré, Oeuvres de Hipp. I, 236, 241; *Hirsch, De collect. hipp. auct. anatomia, Berol. 1864; *Haeser. Lehrb. d. Gesch. d. Med. 3. Bearb. I. 1874, S. 129 u. f.; *Schrutz (Ondřej), Hippokratovské názory o původu, skladbe a výkonech tela lidského. V. Praze 1895, 253 Str. = Die Ansichten der Hippokratiker über die

Stammes und der Gliedmassen ist hier ausführlich bekannt. Sehr schwach ist die Kenntnis des Knochensystems. Die in der Schrift von den Knochen angegebenen Zahlen sind willkürlich (Hand 27, Fuss 24, Hals 7, Lenden 5, Rückgrat 20, Kopf 8, insgesamt 91), die Knochenverbindungen werden zwar schon mit besonderen Namen belegt, besondere Beschreibungen fehlen jedoch (im allgemeinen *ξυμφυάς, πρόσφυσις*, im besonderen *ῥαφή, ξύμφυσις, ἄρθρον, διάρθρωσις, συνάρθρωσις*). Der Schädel ist nur aus der Betrachtung von aussen her bekannt, daher die Erwähnung folgender Knochen: Stirnbein (Augenbeine *ἐπωπίοι*), Nasenmuscheln (knorpelig), Felsenbein, Nasenbeine, Oberkiefer, Jochbein (*ζυγῶμα*), Unterkiefer (*ἡ κάτω γνάθος*). Dieser gilt an einzelnen Stellen der Benennung nach als doppelt (*γνάθοι, γένυες*). Die Hauptnähte der Schädelkapsel sind bekannt (Schuppennähte, Kranznaht, Pfeilnaht, Lambdanaht), jedoch durch Umschreibungen bezeichnet, ihre Zahl nicht immer gleich. Das Kiefergelenk gehört zu den am besten beschriebenen Gelenken. Die Angaben über die Zahl der Wirbel schwanken. Insbesonders sind bekannt der 2. und 7. Hals- und der 5. Lendenwirbel. Das Kreuzbein (Heiliges Bein, *ἱερὸν ὀστέον*) wird häufig erwähnt. Der 2. Halswirbel heisst im ganzen „der Zahn“ (*ὀδούς*). Die Zahl der wahren Rippen beträgt 7, die der falschen ist nicht bekannt, das Brustbein (*στῆθος*) mit seinem „Knorpel“ (*χόνδρον*) ist erwähnt. Vom Schultergürtel ist bekannt das Schlüsselbein (Schlüssel, *κληΐς*) das Schulterblatt (*ὠμοπλάτη*) mit dem „Akromion“, welches als Bindeglied (*ξύνδεσμος*) des Schlüsselbeins und des Schulterblatts gilt, wodurch sich der Mensch von den anderen Tieren unterscheide.[10]) Auf den Oberarm (*βραχίων*) folgt der Vorderarm mit dem oberen und unteren Bein (radius, ulna), die Bezeichnung Olekranon kommt einmal vor.[11]) Eine eingehendere Kenntnis des Ellbogengelenkes besteht nicht, ebensowenig eine solche des Handskelets. Die Hüftgürtelknochen sind nicht genauer bekannt. Die Unterscheidung zwischen Darmbein und Sitzbein kommt erst bei Galenos vor. Das Schambein wird jedoch schon erwähnt. Das Hüftgelenk mit dem ligam. teres ist recht gut bekannt, ebenso das Oberschenkelbein, die Kniescheibe (*ἐπιμυλίς, μύλη*), keineswegs jedoch das Innere des Kniegelenks. Vom Fusse wird nur erwähnt das Sprungbein unter dem Namen „Würfel“ (*ἀστράγαλος*), der Knochen der Ferse (*πτέρνη*), keineswegs aber die übrigen Bestandteile, ausser den Zehengelenken. Eine eingehendere Kenntnis der Muskeln besteht nicht, nur in den koischen Vorhersagungen geschieht eine Erwähnung von „Muskelköpfen“.[12]) Der Begriff der Sehnen ist ganz unklar (*νεῦρα, τένοντες, νευρώδεες τένοντες* u. a.). Mit einigem guten Willen kann ein geübter Anatom und Historiker immerhin Andeutungen aus dem Gebiete der Muskellehre finden. Sie betreffen folgende Einzelheiten: Schläfemuskeln, Kaumuskeln, Nackenmuskeln, Deltamuskel, grosser Brustmuskel, m. biceps brachii, m. brachial. ant., m. triceps brachii, m. ulnar. int., flexor digitor. subl., m. psoas, m. biceps femoris, die Achillessehne u. dgl.[13])

Entstehung, Zusammensetzung u. die Funktionen des menschl. Körpers, Prag 1895, 253 S.; ³Schrutz (O.), Anatomické a fysiologické spisy sbírky Hippokratovské. časopis lékařů českých 1897 = die anat. u. physiol. Schriften des Corp. hipp. Zeitschr. der tschechischen Aerzte, 1897, S.A., 44 S.

[10]) Die Selbständigkeit des Akr. begründete später Eudemos u. Galenos.

[11]) Epid. VII 61.

[12]) L. V 698.

[13]) Vgl. Schrutz, Hipp. názory, S. 120 u. f.

Doch sind dies zumeist Gegenstände, welche nicht auf Rechnung einer besonderen Kenntnis der Anatomie zu setzen sind, sondern jedem gebildeten Künstler auffallen und in der ältesten griechischen Plastik auch thatsächlich berücksichtigt wurden. Die Benennung des Zwerchfells als *φρένες* wird angefochten.[14] Die Eingeweidelehre ist höchst oberflächlich. Sie stützt sich, abgesehen von der Beobachtung einiger leicht zugängiger Teile, auf die Tieranatomie. So werden die Einzelheiten der Mundhöhle, der Rachen, die Speiseröhre, der Magen, die Därme, die Leber, deren Lappen, Pforte, die Gallenblase. Milz, das Bauchfell, das Mesenterion und Mesokolon erwähnt, aber eine genauere Beschreibung nicht dargeboten. Bekanntlich hat eine solche für das Bauchfell erst Galenos,[15] später Vesal und Fabricius ab Aquapendente geliefert. Am Kehlkopf wird die Ritze und der Kehldeckel erwähnt, die Luftröhre teils als Arterie, teils als Syrinx bezeichnet. An der Lunge werden 5 Lappen unterschieden, die Nieren als herzförmig bezeichnet, die Harnblase sowie die Harnröhre (urethre, ureter), die Hoden, die Samenblasen, die ductus ejaculatorii, das Schamglied und die Vorhaut sind bekannt. Die Gebärmutter kommt unter verschiedenen Benennungen vor. Die breiten Mutterbänder werden deutlich erwähnt, die Hörner der Gebärmutter nur einmal[16]. Die weibliche Scham ist nur im allgemeinen bekannt — ein Beweis für die geringe gynäkologische Thätigkeit der Hippokratiker — hingegen wird an den Brüsten die Warze und der Warzenhof unterschieden.

Der Embryologie ist viel Platz eingeräumt, das Chorion, die Kotyledonen, der Nabel, die Nabelschnur des Embryon erwähnt. Mit „urachos" wird die Herzspitze bezeichnet![17]

Die Gefässlehre nimmt im Corpus einen unverhältnismässig breiten Raum ein, obzwar die Begriffe hier noch nicht genau abgegrenzt sind, da die Unterschiede zwischen den einzelnen Gefässen, deren Verhältnis zu den Nerven und Sehnen nicht genau festgestellt waren.[18] Eine übersichtliche Schilderung des Systems geben die Schriften „Natur der Knochen"[19] und „Natur des Menschen":[20] Die grössten (dicksten) Adern verhalten sich folgendermassen: Es giebt 4 Paare. Paar I geht hinten vom Kopfe durch den Hals, dann aussen längs des Rückgrats nach den Hüften zu dem Schenkel, durch die Waden zu den äusseren Knöcheln in die Füsse. Paar II am Kopf längs der Ohren durch den Hals (*σφαγίτιδες*), innen längs des Rückgrats an den Lenden entlang in die Hoden und den Schenkel und durch die Kniekehlen an der Innenseite hindurch, dann durch die Waden nach den inneren Knöcheln und in die Füsse. Paar III geht von den Schläfen durch den Hals zu den Schulterblättern, dann wendet es sich nach der Lunge, und es gelangt dann die von rechts nach links verlaufende Ader unter der Brust nach der Milz und nach der Niere, die von links nach rechts verlaufende von

[14]) L. VI 392.
[15]) K. II 556—567.
[16]) L. VIII 476.
[17]) Ausführliches bei *Fasbender, Entwicklungslehre, Geburtsh. u. Gynäk. in den hippokr. Schriften, Stuttg. 1897.
[18]) Vgl. die Bezeichnungen *φλέβες, φλεβία, ἀγγεῖα, τεύχεα, ἐπιῤῥοαί, ὀχετοί, ὁδοί, διόδοι, ἀποφυάδες, διασχίδες, νεῦρον ἔναιμον, νευροκοίλιοι.*
[19]) Kap. 9.
[20]) Kap. 11 (Fuchs XII).

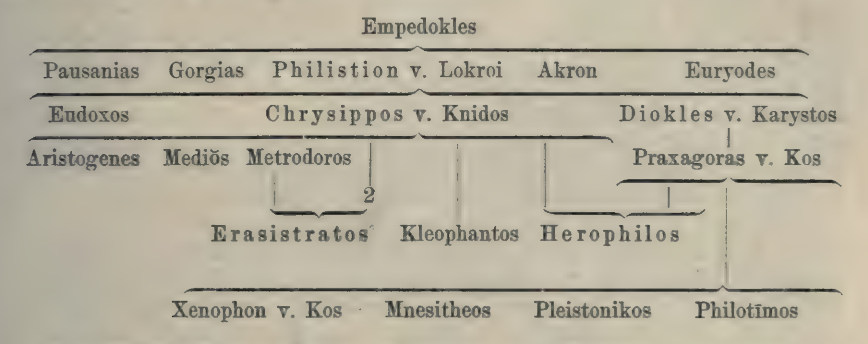
der Lunge unter die Brust, nach der Leber und der Niere, beide aber laufen im After aus. Paar IV geht von dem vorderen Teil des Kopfes und den Augen nach dem Halse herab und unter die Schlüsselbeine, dann durch die Arme oberhalb nach der Armbeuge, alsdann durch die Vorderarme nach den Handwurzeln und den Fingern, dann wieder zurück von den Fingern durch die Ballen der Hand und durch die Vorderarme nach der Armbeuge, durch die Oberarme und zwar durch deren unteren Teil nach den Achselhöhlen: oben von den Rippen aus gelangt die eine nach der Milz, die andere nach der Leber, schliesslich laufen beide über den Leib hinweg in den Geschlechtsteilen aus. Als Urheber dieser Beschreibung ist jedoch nicht Hippokrates selbst, sondern dessen Schwiegersohn Polybos verbürgt.[21]) Die sonstigen Schilderungen, besonders in der Schrift „Natur der Knochen“ lassen stellenweise einige Klarheit vermissen. Bemerkenswert ist, dass das Herz noch immer nicht als Mittelpunkt des Systems gilt. Dementsprechend beschränkt sich auch die Beschreibung auf die Erwähnung der Ohren, der Spitze (urachos), der Scheidewand, der Kammern, der Mündungen (stomata), der Halbmondklappen, des Herzbeutels. Von den peripheren Blutgefässen sind folgende wenigstens angedeutet: Aorta, aa. intercostales, a. femoralis, aa. front. et temp., a. brachialis, a. subclavia, a. pulmonalis, vena cava, portae, mesaraicae, azygos, pulmonales, subclav., jugul. comm.?, intt., extt. postt., cephalica, temporales, diploeticae, ophthalmica, sublinguales, diaphragmat., mammar., epigastr., mammar. int., thorac. extt. resp. thoracico-epigastr. longa, plexus pampiniform., basilica, mediana, cephalica, saphena. Von Drüsen sind bekannt die glandulae mesaraicae, auriculares, submaxillares, jugulares, axillares, inguinales, dann die Tonsillen, was sich aber nicht auf anatomische Forschung, sondern auf die Beobachtung krankhafter Zustände gründet. Sehr unklar und unzureichend ist die Neurologie, was ja schon dadurch begründet ist, dass der Begriff des Nerven noch nicht genau festgestellt ist. Abgesehen vom zweiteiligen Gehirn, dessen zwei Häuten und dem Rückenmark sind Andeutungen folgender Nerven festzustellen: N. olfactorius, opticus, trigeminus, vagus, plexus gastrici, hepaticus et lienalis, laryngeus, recurrens, plexus brachialis, n. ulnaris, intercostalis, cruralis, sympathicus. Von einem System ist jedoch nirgends die Rede. Das Auge ist nur äusserlich bekannt, ebenso das Ohr bis zum Trommelfell einschliesslich desselben, die Nase, Haut, Haare und Nägel, soweit man sehen kann.[22]) Im grossen Ganzen sind die anatomischen Kenntnisse der Hippokratiker, mehr der Fleischbank als dem Seziersaal entlehnt, auf einer recht primitiven Stufe. Von einer systematischen Forschung ist noch keine Spur, eine systematische Beschreibung findet sich erst bei Polybos, doch ist diese noch recht hypothetisch und betrifft nur das Gefässsytem. Die Anatomie der Hippokratiker bedeutet gegenüber derjenigen der Vorgänger keinen wesentlichen Fortschritt, sie fügt sich völlig ein in den Kreis der bisherigen Anschauungen vom Baue des menschlichen, eigentlich des tierischen Körpers.

---

[21]) Arist. h. an. III 4.
[22]) Vgl. im Einzelnen Schrutz, Hipp. náz.
[23]) Rhuph. DR. 162.
[24]) Gal. K. IV 674, V 182, 185, XV 136.
[25]) Gal. K. XIV 744.

2.

Unmittelbare Nachfolger des Hippokrates. Unter ihnen ragen vor allem die Anhänger der sikelischen Schule hervor. Eine Uebersicht der Schule und der Ausläufer derselben giebt die folgende Tabelle.



Von Philistion erwähnt Rhuphos, er habe gewisse Adern, die durch die Schläfe zum Kopf ziehen, *ἀετούς* (Adler, Hausgiebel) genannt. Chrysippos hat die Hirnhöhlen, sowie das Herz als mit Pneuma gefüllt aufgefasst und mit Anderen angenommen, es entwickele sich als erstes Organ und sei die Ursprungsstätte der Gefässe und Nerven, wogegen Galenos polemisiert. Weitaus hervorragender als Chrysippos ist Diokles von Karystos, das Haupt der dogmatischen Schule nach Hippokrates. Die Hauptstätte seines Wirkens war Athen. Er hat sich besonders mit dem Gefässsystem befasst, das Herz als die Quelle des Blutes angesehen. Im Blutgefässsystem unterscheidet er als zwei Grundstöcke die „Arterie“ (Aorta) und die „Hohlader“; aus letzteren gehen wieder die anderen „Adern“ hervor. Die „Arterie“ mündet in die linke Herzkammer und erstreckt sich bis zu den Nieren und der Blase. In der Unterscheidung jener beiden vom Herzen ausgehenden Grundstöcke schliesst er sich der im Buche vom „Fleisch“ des Corp. hipp. (K. 5) ausgesprochenen älteren Ansicht an, „vom Herzen gehen 2 hohle Adern aus: die eine heisst Arterie, die andere Hohlader“. Von Venen kennt er die „Lebervene“, die Adern der Lunge, die Interkostalvenen, die tiefen Venen des Kopfes, die Sublingualvenen, die innere und äussere Vene der Armbeuge und der Hand. Hingegen ist ihm der Begriff der Nerven noch immer nicht klar, wie auch seinem Schüler Praxagoras, der die Nerven vom Herzen ausgehen lässt bezw. als die feinsten Ausläufer der Arterien auffasst, die durch Zusammenfallen ihre Hohlräume eingebüsst haben, eine Theorie, die noch von Aristoteles und Chrysippos vertreten wurde. Die Schrift *περὶ καρδίης* des Corp. hipp. dürfte zu seiner Zeit entstanden sein.[26]) Leider kennen wir ihn nur bruchstückweise, was umsomehr zu bedauern ist, da er sowie sein Schüler Praxagoras die ersten sind, die je eine „Anatome“ betitelte Schrift verfasst haben. Den erhaltenen Nachrichten zufolge dürfte auch er nur Tieranatomie getrieben haben. So hält er an Kotyledonen der Gebärmutter fest, die schon Alkmaion angenommen haben soll, Demokritos, Hippon,

[26]) Fredrich, Wellmann.

Diogenes von Apollonia anerkannt haben, und die erst seit Aristoteles verschwinden. Andererseits gedenkt er der „Gänge“ von der Leber zur Gallenblase, er kennt den „Magenmund“, den „Blinddarm“, das orificium ilei, orificium intestini recti,[27]) die Eierstöcke („Hoden“), die Eileiter („Samengefässe“), lässt aber letztere, wie auch später noch Herophilos, an den Blasenhals herantreten. Die Schamlippen nennt er „Abhänge“ (*κρημνοί*). Wellmann steht nicht an, nach Alkmaion ihm das grösste Verdienst um die Ausbildung der griechischen Anatomie zuzuschreiben.[28]) Die Anatomie des Praxagoras (um 340—20) ist verloren gegangen.[29]) Er verwechselte zwar Nerven, Sehnen und Blutgefässe und wird deshalb von Galenos zurückgewiesen.[30]), erklärt das Gehirn für einen Anhang des Rückenmarks,[31]) das Herz für den Ausgangspunkt der Nerven,[32]) ist aber doch als Gründer einer ausgebreiteten Anatomenschule bemerkenswert. Unter seinen Schülern ragt Xenophon von Kos durch seine Verdienste um die schon vor ihm durch Aristoteles begründete anatom. Nomenklatur hervor.[33]) Pleistonīkos zählt bei Gal. a. a. O. zu den ältesten Anatomen, ebenso Philotīmos (um 290 v. Ch.). Die Anhänger des Praxagoras und Philotīmos haben die Muttertrompeten „Busen“ (*κόλποι*) genannt, während sie Eudemos „Fangarme“ (*πλεκτάναι*) benannt hatte.[34]) Mnesitheos zählt bei Gal. a. a. O. zu den ältesten Anatomen (ebenso Dieuches von Athen).

Platon (427—347) kann in einer Darstellung der Geschichte der Anatomie nicht gut übergangen werden, da seine im „Timaios“ dargelegten Ideen in späteren Werken anatomischen Inhalts nicht selten durchschlagen. Er selbst war in der Anatomie nicht sehr bewandert und steht ihr nur als geistreicher Dilettant gegenüber.[35])

Aristoteles (384—322) hat sich um die Naturgeschichte der Tiere bleibende Verdienste erworben. Der Anatomie des Menschen steht er in seinem Hauptwerke jedoch fremd gegenüber. Die äussere Topographie ist ihm selbstverständlich bekannt, das Uebrige entnimmt er jedoch der Tieranatomie, so die Besprechung des Gehirns, der Hirnhäute und Kammern, des Sehnerven als Hohlgang (*πόρος*), der Ohrtrompete, hingegen leugnet er den Zusammenhang zwischen Gehirn und Ohr, behauptet, das Hinterhaupt sei leer, ist über die Schädelnähte ganz im Unklaren und beschreibt sie unrichtig. Er kennt das Zäpfchen, den Kehlkopf mit Kehldeckel, die Luftröhre, deren Gabelung und Uebertritt in die Lunge, ist aber über den Zusammenhang zwischen Lunge und Herz im Unklaren. Er kennt die Speiseröhre, den Magen und Darm, das Netz und das Mesenterium. Er stellt das

---

[27]) Die Blinddarmklappe, s. Vindician.

[28]) *M. Wellmann, D. Fragmente der sikelischen Aerzte Akron, Philistion und die des Diokles v. Karystos, Berl., Weidmann, 1901. 254 S.

[29]) Gal. K. XIV 683 nennt als Vertreter der logischen Sekte: Diokles den Karystier, Praxagoras von Kos, Herophilos von Chalkedon, Erasistratos von Chios, Mnesitheos von Athen, Asklepiades von Bithynien, Kianos „den Prusier“.

[30]) Gal. K. V 188—200.

[31]) Gal. K. III 671.

[32]) Gal. K. V 187.

[33]) Gal. K. XIV 700.

[34]) Herophilos hat sie mit einem Halbkreis, Diokles mit wachsenden Hörnern verglichen, Gal. K. II 890.

[35]) Vgl. besonders vom Kapitel 20 an, wo die Hypothese von den Elementardreiecken einsetzt. Textausg. des Timäos und Kritias mit gegenüberstehender deutscher Uebers., Leipz., Engelmann, 1853.

Herz als Mittelpunkt des Gefässsystems hin, beschreibt weitaus besser als Syenesis, Diogenes und Polybos das Gefässsystem, jedoch nur dessen Hauptstämme und deren Aeste, die Aorta, die Hohlvene bis zu den Händen und Füssen sowie bis zum Kopf und zu den Baucheingeweiden. Die Hohlvene und Aorta nennt er noch immer „Adern", bemerkt jedoch, dass letztere von Einigen „Aorte" genannt wird, weil sie in der Leiche sehnig aussieht. „Das Herz hat bei allen Tieren Höhlungen im Innern, aber bei den ganz kleinen ist kaum die grösste sichtbar, bei denen von mittlerer Grösse auch die zweite, bei den grössten aber alle drei." Das Herz des Menschen sowie die Herzklappen kennt er nicht. Er erwähnt das Zwerchfell, die Leber und Gallenblase, die Nieren, Nierenbecken, Harnleiter, Nierenvenen, Harnblase, Harnröhre, Rute, die Hoden, deren Blutgefässe, den „Kopf" des Hodens (Nebenhoden) die Samengänge und deren Verlauf, aber nicht die Samenblasen. Er beschreibt die Gebärmutter (zweihörnig, da sie nahe den Schamteilen liegt) aber nicht deren Adnexe, erwähnt der Kotyledonen beim Hornvieh und nur mit einer Zahnreihe ausgestatteten Tieren im Gegensatze zur innen glatten Gebärmutter der Lebendiggebärenden. Wo er vom Menschen spricht, trachtet er Unterschiede zwischen Mann und Weib zu finden. (III. 7. Das Weib hat eine kreisförmige Schädelnaht, der Mann drei oben zusammenstossende Nähte.) In der allgemeinen Anatomie geht er über die gewöhnlichen Unterscheidungen von Adern, Sehnen, Fasern, Knochen, Knorpeln, Horn, Haut, Haaren, Membranen, Fleisch, Fett, Blut, Mark, Milch, Samen nicht hinaus.[36]) In der Embryologie hat er gegenüber seinen Vorgängern durch Studium der Entwicklung des Hühnchens im Ei, Bildung des Herzens, Gehirns, der Augen, der Allantois und der Dottergefässe u. a. einen wesentlichen Schritt nach vorwärts gemacht.[37]) Laërtios Diogenes nennt noch folgende, leider verschollene Werke des Aristoteles anatomischen Inhalts: *ἀνατομικῶν* 8 Bücher, *ἐκλογὴ ἀνατομῶν* 1 Buch, *ὑπὲρ τῶν συνθέτων ζώων* 1 Buch.[38]) Der anonyme Verfasser der Lebensgeschichte des Aristoteles bei Menagios rechnet noch eine *ἀνατομὴ ἀνθρώπον* hinzu. Ein späterer Auszug aus Arist. ist der sog. Anonymus des Lauremberg = *ἀνωνύμον εἰσαγωγὴ ἀνατομικὴ*[39])

Straton, der Nachfolger des Theophrastos in der peripatet. Schule, hat u. a. über die menschliche Natur, die Hervorbringung von lebendigen Jungen, die Geschlechtsvereinigung geschrieben. Klearchos von Soloi schrieb *περὶ σκελετῶν*.[40]) Kallisthenes von Olynthos (gest. um 326), Neffe des Aristoteles, ein Werk über Anatomie.

Alexandriner. Die Blütezeit der alexandrinischen Schule unter den Ptolemäern dauerte nicht lang. Ptolem. I. Soter I. regierte 304 bis 285, und schon Ptol. VIII. Euergetes II. (reg. in Aegypten 170 bis 163, in Kyrene bis 145, dann in Aegypten und Kyrene bis 116) vertrieb die Gelehrten einschliesslich der Aerzte. Leichensektionen

---

36) Vgl. bes. Tierkunde B. III.

37) Vgl. Tierkunde B. 5, 6. Zeugungs- u. Entwicklungsgesch. 1—4: Textausgaben mit gegenüberstehender deutscher Uebersetzung: *Tierkunde von Aubert u. Wimmer, Lpzg., Engelmann, 1868, 2 Bde., *Fünf Bücher v. d. Zeugung u. Entwicklung d. Tiere v. Aubert u. Wimmer, das. 1860: Erstere m. Taf., darunter Darstellung des Gefässsystems nach Diogenes, Polybos., Aristoteles.

38) V 1, XII § 25.

39) Gute Ausg. mit lat. Uebers. von *Triller u. Bernard L. B. 1744.

40) Fragmente bei Athenaios, Deipnosophist.

sind hier (und zwar nur hier) sichergestellt, doch scheinen sie sich nur auf eine Eröffnung der Bauchhöhle, dann der Brusthöhle beschränkt zu haben. Der hervorragendste dieser Alexandriner ist Herophilos (4. Jahrh. 2. Hälfte bis 3. Jahrh. 1. Hälfte?). Seine anatomischen Schriften [41]) sind verloren, doch sind die Leistungen von den Nachfolgern sattsam hervorgehoben. Sie betreffen 1. Zergliederung menschlicher Leichname, Vivisektionen (sehr fraglich), anatomische Technik (darsis); 2. Unterscheidung des Grosshirns und des Kleinhirns, Gehirnhäute, Blutsinus (torcular Herophili), Plexus, Hirnhöhlen, Schreibfeder (calamus Herophili), Hirnnerven, Rückenmasksnerven, Sinnesnerven, Herznerven, Häute des Auges; 3. Unterschied zwischen Schlag- und Blutadern, Dicke der Arterien, Lungenpulsader, Bau des Herzens, Ursprung der Arterien, Gehirnvenen, Chylusgefässe des Mesenteriums; 4. Speicheldrüsen, Pankreas; 5. Zwölffingerdarm; 6. Vergleichung der menschlichen Leber mit der Tierleber, Beschreibung derselben, Abweichung in Gestalt und Lage; 7. Blutgefässe der Hoden, Nebenhoden, Samengang, Samenbläschen, Gestalt des Uterus, Blutgefässe, verschiedenes Verhalten des Halses, Angabe des Muttermundes, Eierstöcke, Beschreibung, Vergleichung, Muttertrompeten (fallopische Tuben); 8. Zungenbein, Schienbein; 9. Samenbildung, Milchbildung, Bewegung des Fötus. Die Gebiete, die er vorzugsweise bearbeitet hat, sind also das Nervensystem, das Blutgefässsystem, die Eingeweidelehre. Mit ihm beginnt die systematische Forschung in der Anatomie.[42]) Eudēmos, von Galenos gleichzeitig mit Herophilos, jedoch vor diesem genannt, hat sich nicht nur auf dem Gebiete der Drüsen und Nerven, sondern auch auf dem der Gefäss- und Knochenlehre hervorgethan. Mit Eudemos und Herophilos beginnt das Studium der Osteologie. Eudemos insbesondere hat das Akromion als ostarion = Knöchelchen bezeichnet, den Griffelfortsatz des Felsenbeins mit einem Hahnensporn verglichen, aber unbenannt gelassen.

Die zweite herophileische Schule (in Menos Karu) hat sich um die Anatomie nicht verdient gemacht.

Erasistratos (um 330—250/40) hängt sowohl der Abstammung als dem Studiengang gemäss mit der Schule des Chrysippos zusammen.[43]) Er gehört neben Herophilos auch als Anatom zu den ersten Vertretern der streng wissenschaftlichen Forschung. (Vgl. über ihn die ausführliche Darstellung von Rob. Fuchs in diesem Handbuch I 295—306.) Die Schule des Erasistratos fand in dessen Schüler Straton, und wieder in des letzteren Schüler Apollonios von Memphis ihre Fortsetzung. Dieser wird in dem fraglichen, dem Galenos zugeschriebenen Buch „Einleitung o. d. Arzt“ gelegentlich

---

[41]) ἀνατομικά, wenigstens 3 Bücher, περὶ ὀφθαλμῶν = üb. d. Augen.

[42]) *Marx (K. F. H.), Herophilus, Carlsr. u. Baden 1838, 8°, 103 S., *De Herophili celeberrimi medici vita etc., Gotting. 1840, 4°, 60 p. — Nachtrag dazu aus Theophilos p. t. t. anthr. katask. IV 5: „die Nachfolger des Her. haben den σωλήν = Rinne sowohl πύελος = Trog als auch χώνη = Trichter genannt“.

[43]) Vgl. die obige Uebersicht der Schule des Empedokles, dann beistehende Stammtafel:

?

Kretoxene — Mediŏs

Gatte: Kleombrotos

|

Erasistratos.

der Bemerkung erwähnt, dass Aristoteles als Lehrer und schriftstellerisch zuerst die äusseren Körperteile und deren Benennungen behandelt habe. Später haben sich auf diesem Gebiete besonders die Nachfolger des Erasistratos hervorgethan, wie Appolonios von Memphis und vor ihm Xenophon.[44]) In den „medizinischen Definitionen“ wird Apoll. v. M. neben Herophilos und Athenaios Attaleus als auf diesem Gebiete thätig erwähnt.[45]) Her gehört auch Martianos (Martialios = Martialis), Verf. zweier Bücher über Anatomie.[46])

Aratos, Aristogenes. Der erstere (um 315—240) soll eine Embryologie geschrieben haben,[47]) der andere (um 278) wird neben Medios als eifriger Anhänger des Chrysippos genannt.[48])

Pneumatiker und Eklektiker, Rhuphos. Athenaios von Attaleia (um 41—54 n. Ch.), Gründer der pneumatischen Schule in Rom, hat im VII. Buch seines vielbändigen Werkes auch eine Embryologie gegeben, überdies auch „Definitionen“ geschrieben. Rhuphos von Ephesos verdankt seine anatom. Bildung dem Studium in Alexandrien, welches sich in der römischen Kaiserzeit eines neuen Glanzes erfreute. Seine anatomischen Schriften haben sich wenigstens teilweise erhalten. Sie sind durch die zahlreich eingestreuten geschichtlichen Bemerkungen sehr wertvoll. Es sind dies a) Benennung der Körperteile des Menschen“ und ein ergänzendes Anepigraphon dazu; b) „Knochen“, die einzige aus der vorgalenischen Zeit erhaltene Osteologie, Bruchstück einer grösseren Schrift, in welcher dem vorhandenen Stücke eine Eingeweidelehre vorangegangen war. Das erste Werk ist eine Einleitung zur praktischen Zergliederung des Affenkörpers mit der Bemerkung, dass die Alten derartige Dinge allerdings an Menschen gelernt hatten, das andere eine schon recht eingehende Knochenlehre, mit genauerer Berücksichtigung der am Schädel aussen (aber nicht an der Basis) sichtbaren Nähte, Angabe der Zahl der Carpusknochen, noch ohne Unterscheidung der Bestandteile des Hüftbeins, mit Unterscheidung des talus und calcaneus, aber ohne genauere Kenntnis der Tarsusknochen.

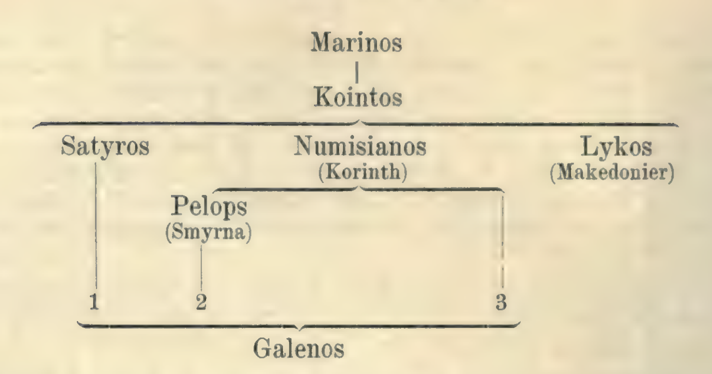
Soranos aus Ephesos hat ebenfalls in Alexandrien studiert (Blütezeit in Rom um 110) und u. a. ebenso wie Rhuphos eine Nomenklatur hinterlassen,[49]) welche zwar im Original verloren, aber noch einigermassen rekonstruierbar ist.

Alexandriner des 2. Jahrhunderts. Dahin zählen als Anatomen Herakleianos[50]) und Julianos,[51]) beide Lehrer des Galenos in Alexandrien.

Schule des Marinos. Eine Uebersicht derselben giebt die folgende Tabelle:[52])

---

[44]) Gal. K. XIV 699 fg.
[45]) Gal. K. XIX 347.
[46]) Gal. K. XIV 615, XIX 13.
[47]) Vgl. dieses Handb. I 318.
[48]) G. K. XI 197, 252; XV 136 hier wohl ein Schreibfehler: Antigenes.
[49]) *περὶ ὀνομασιῶν (ἐτυμολογιῶν) τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου* etc. = *π. κατασκευῆς τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου.*
[50]) Gal. K. X 53 sq., XII 177, 95, XV 136.
[51]) X 53.
[52]) Nach Gal. K. II 217, 283, V 112, XV 136, XVI 197, 524, XIX 22, 57.



Marinos ist der glänzendste der unmittelbaren Vorgänger des Galenos. Dieser beruft sich wiederholt auf ihn und hat sogar einen 4bändigen Auszug aus dessen 20bändiger Anatomie veranstaltet, überdies das Inhaltsverzeichnis überliefert.[53])

I = Marinos 1—6. 1. Vorrede, dann Haut, Haare, Nägel, Fleisch, Speck, Fett; 2. Drüsen, Häute, Membranen, Bauchfell, Brustfell, Zwerchfell; 3. Gefässlehre und ob in den Arterien naturgemäss Blut enthalten ist; 4. Kraft und Bethätigung der Arterien, deren Ursprung u. s. w., Harnleiter, Harnröhre, Nabelschnur, Samengefässe, Gallengefässe und -gänge und Drüsen, Drüsengefässe, Kehlkopf, Milchgänge der Brust, Ergüsse im Körper, Inhalt der Gefässe, Nahrung; 5. Kopf, Nähte, Fugen aller Schädelknochen, deren Höhlen, Unterkiefer, ob er zusammengewachsen sei, Zähne, Kehlbein und anliegende Teile; 6. Hodensack, Heiligenbein, Hüfte, Rippen, Brust, Schulterblätter, Schlüsselbeine, Oberarm, Vorderarmknochen, Handwurzelknochen, Finger, Schenkel, knorpeliger Knochen der Kniee (Kniescheibe). II = Marin. 7—10. 7. Verhältnis des Schädels zu den Hirnhäuten und anderen Häuten, Gesichtsnerven, Schläfe- und Kaumuskeln, Muskeln der Wangen und Lippen, Zahnfächer, Kiefermuskeln, Muskeln an der Innenseite des Unterkiefers, Muskeln an den Nüstern, der Zunge, Zungenmuskulatur, Muskeln um das Auge; 8. Mund, Lippen, Zähne, Zahnfleisch, Zäpfchen, Kehldeckel, Rachen, Mandeln, Nase, Nüstern, Ohren, Hals und Halsmuskeln; 9. Zwerchfellmuskeln, Rückenmuskeln, Intercostalmuskeln, Bauchmuskeln, Muskeln des Oberarms und der Schulter, des Vorderarms, der Hand; 10. Wadenmuskeln, Schenkelmuskeln, Kniegelenk. III = Marinos 11—15. 11. „Ob in die Lunge Flüssigkeit, und ob beim Essen in den Magen Luft gelangt", Schlund, Speiseröhre, Lunge, Herz, Herzbeutel, Thymosdrüse; 12. Leber, Galle, Milz, Bauchhöhle, Mesenterium; 13. Darm, Nieren, Harnleiter, Nabelschnur, Harnröhre, Rute, männliche und weibliche Scham, Gebärmutter, Schwangerschaft, Hoden (Marinos nennt sie „Zwillinge" *διδυμοι*), deren drüsige Substanz; 14. Anatomie der Venen oberhalb der Leber; 15. die vom Herzen zur Leber führende Vene, alle Venen unterhalb des Zwerchfells. Alle Arterien des Tieres (Marinos schreibt also Tieranatomie). IV = Marinos 16—20. 16. Das Gehirn und dessen Funktion, ob ihm die Pulsbewegung innewohnt, ob wir darein Atem einziehen, das Rückenmark, die Meningen; 17. die Herrschaft des Gehirns; 18. die willkürlichen Thätigkeiten, die Unterschiede der Nerven, deren einzelner Ursprung; 19. Ge-

[53]) Im übrigen über Marinos vgl. Gal. K. II 280, 283, IV 646, XIII 25, XV 136, XVIII B. 926, 935, XIX 25.

hirnnerven, Geruch, die Augennerven, welche Herophilos und Eudemos Röhren nennen, ferner . . . (hier beginnt eine Lücke).

Man begegnet hier schon einer vollständigen systematischen Anatomie nebst angeschlossenen physiologischen Bemerkungen. Kointos hat nichts geschrieben. Umso fruchtbarer war wieder Lykos. Er hat eine übrigens stellenweise lückenhafte Muskelanatomie verfasst, welche ungefähr 5000 Zeilen hatte.[54] Galenos bekämpft ihn, weil er statt 10 Hüftmuskeln nur 5 kennt,[55] die mm. pterygoidei sowie die breiten Halsmuskeln übersehen hat,[56] nur 5 Augenmuskeln annimmt[57] u. s. w., hat aber nichtsdestoweniger einen zweibändigen Auszug aus dessen Werken veranstaltet. Auch die Muskelanatomie des Pelops ist gleichwie die des Lykos und Ailianos d. J. geschäzt gewesen. Pelops hat sie im 3. Buche seiner Einleitung zu Hippokrates mit der übrigen Anatomie abgehandelt, Ailianos d. J. in einem Auszuge aus den anatomischen Schriften seines Vaters. Sowol die Schriften des Lykos als auch die des Pelops und Ailianos, des Vaters wie des Sohnes, sind jedoch verloren gegangen.

Galenos (Sommer 130—Sommer 200?). Seine Werke sind in diesem Handbuch I 381 fg. der Entstehungszeit nach aufgezählt. Hier folgt eine Uebersicht der anatomischen Schriften nach deren Inhalt, beigesetzt die in jener Aufzählung die Zeitfolge andeutenden Nummern.

A. Schriften allgemeinen Inhalts: Anatomie an Lebenden, 2 Bücher (42), Anatomie an Toten, 1 Buch (43), Anatomische Streitfragen, 2 Bücher (44). Die Urschriften sind verloren, die arabische Uebersetzung von Hobeisch ben-el-Hasan (vor 987) ebenso. B. Lehrbücher. a) Einleitende Schriften. Je 1 Buch über Knochen (45), Venen und Arterien (46), Nerven (47), Muskeln (56): die Gefässlehre von den Alexandrinern später in 2 Bücher geteilt. b) Hauptwerke: Anatomische Hantierungen (9) in verschiedenen Redaktionen, die erhaltene in 15 Büchern (nur 1—9 griechisch, das Ganze arabisch in mehreren Handschriften), Gebrauch der Körperteile des Menschen (2), 17 Bücher (deutsch von Nöldeke 1805, franz. von Daremberg 1854. Eine neue dentsche Ausgabe wäre dringend notwendig). C. Hilfsbücher: Auszug aus den anatomischen Büchern des Marinos, 4 Bücher (s. oben bei Marinos), Auszug aus allen anatomischen Büchern des Lykos, 2 Bücher (s. oben bei Lykos). Arabische Uebersetzungen beider Werke kennt noch Oseibia. D. Kritische Werke über die Anatomie des Hippokrates, 6 Bücher (40), Anatomie des Erasistratos, 3 Bücher (41), die dem Lykos unbekannten anatomischen Thatsachen (60). E. Sonderabhandlungen zur Embryologie: Anatomie der Gebärmutter (33), Anatomie des Embryon (36). F. Mehr physiologischen Inhalts Die Stimme, 4 Bücher (39), Der Samen (52), Das Geruchswerkzeug (55), Die Entwicklung der Leibesfrucht (61).

Das Hauptwerk, die anatomischen Hantierungen (ἀνατομικαὶ ἐγχειρήσεις) hat folgenden Inhalt: 1. Muskeln und Bänder der Hände,

---

[54]) Während Gal. denselben Gegenstand auf einem Drittel des Umfangs erschöpft haben will.
[55]) Aussen 3, innen 2, G. K. XVIII B. 1000.
[56]) K. II 449.
[57]) XVIII B. 933.

2. Muskeln und Bänder der Füsse, 3. Nerven und Gefässe der Glieder, 4. Muskulatur der Wangen, Lippen, des Kopfes, Halses und Nackens, 5. Brust-, Bauch-, Lenden-, Rückenmuskeln, 6. Nahrungswerkzeuge: Darm, Magen, Leber, Milz, Nieren, Harnblase, 7. Herz, Lunge, die Arterien beim toten sowie beim lebenden Tier, 8. Arterien des Brustkorbs, 9. Gehirn und Rückenmark, 10. Augen, Zunge, Speiseröhre und Umgebung, 11. Kehlkopf, ypsilonförmiger Knochen (Zungenbein) und Umgebung samt deren Nerven, 12. Arterien und Venen, 13. Gehirnnerven, 14. Rückenmarksnerven, 15. Geschlechtsteile. Der Inhalt, anscheinend durcheinander gewürfelt, entspricht dem beiläufigen Gange einer Sektion. Weitaus systematischer sind die sog. kleinen anatomischen Schriften.

Grundzüge der Anatomie des Galenos.

Knochenlehre. System der Gelenke nach folgender Uebersicht.

σύνθεσις τῶν ὀστῶν Zusammensetzung der Knochen	*ἄρθρον* (*σύνταξις* = *σύνθεσις*, *ὁμιλία*) Gelenk	*διάρθρωσις* merklich beweglich, freigelenkig	*ἐνάρθρωσις* tief *ἀρθρωδία* seicht *γίγγλυμος* Wechselgelenk
		συνάρθρωσις unmerklich beweglich, straff	*ῥαφή* Naht *γόμφωσις* Vernagelung *ἁρμονία* Strichfuge
	σύμφυσις (*ἕνωσις*) Verwachsung	*συγχόνδρωσις* knorpelig	*νεῦρα προαιρετικά* Willensnerven
		συννεύρωσις ... nervig	*νεῦρα συνδετικά* Sehnen
		συσσάρκωσις fleischig	*τένοντες* Bänder.

Kenntnis der Aussenansicht des Säugetierschädels mit den Nähten, auch an der Basis. Gedachte Gegenüberstellung von Schädelkapsel und Gesichtsteil. Zusammensetzung der Schädelkapsel aus 6 Knochen (zweiteilige Stirnbeinschuppe, die 2 Seitenwandbeine, die 2 Schläfebeinschuppen, Schuppe des Hinterhauptbeins). Kenntnis des Keilbeins und der Flügel, der Naht zwischen dem Hinterhauptbein und Keilbein (Grundlinie des Kopfes Gal.). Kenntnis des Felsenbeins mit dem Griffelfortsatz, proc. mastoideus, proc. zygomaticus, Gehörgang. Auffassung der Jochbrücke als eines selbständigen Ganzen. Genaue Kenntnis der Nähte des Gesichtsteils des Schädels, oberflächliche der Gaumenbeine, Kenntnis der Nasenbeine, Annahme eines Zwischenkieferknochens. Ungenaue Unterscheidung der Bestandteile des Gesichtsteils des Schädels, daher Gesamtzahl der „Oberkieferknochen" je nach der Auffassung 8—15. Zahl der Zähne 32. Schneide und „Hundszähne" (Eckzähne) einwurzelig, je 5 „Backenzähne", im Oberkiefer dreiwurzelig, im Unterkiefer zweiwurzelig, ausnahmsweise einige im Oberkiefer vierwurzelig, im Unterkiefer dreiwurzelig und zwar zumeist die hintersten. Unterscheidung von Kieferladen und Zahngruben. Der Unterkiefer ist nicht einfach, sondern zweiteilig. 24 Rückgratwirbel

unter Umständen mehr oder weniger, am Ende das „heilige“ oder „breite“ Bein. 7 Halswirbel. Zweiter Wirbel („Zahn“ des Hipp.) mit sondenknopfähnlichem Fortsatz (von Einigen zahnförmiger Fortsatz genannt). Fortsätze der 5 übrigen Halzwirbel: hinterer Fortsatz „Dorn“, seitliche Fortsätze. 12 Brustwirbel. Körper, Dornfortsätze, seitliche Fortsätze. Lendenwirbel, deren Fortsätze. Das Kreuzbein ist dreiteilig, ebenso das Steissbein. Beide haben Austrittsstellen für je 3 Nervenpaare, der Rest des Rückenmarks tritt überdies am Ende des dritten Hinterbeinteils unpaarig aus. Brustknochen: Brustblatt, je 12 Rippen, 12 Rückenwirbel. Am unteren Ende des Brustblatts ein dreieckiger Knorpel angewachsen. Einige nennen das Brustblatt schwertförmig. Unterscheidung zwischen wahren und falschen Rippen. Kenntnis der Schulterblätter, des Grats. Selbständigkeit des Akromion. Einige nehmen neben dem Schulterblatt und Akromion noch einen dritten Knochen an, bald Beischlüssel, bald Akromion genannt. Hals, Pfanne des Schulterblatts, ankerförmiger Fortsatz, auch Rabenschnabelfortsatz genannt. Schlüssel(-bein). Oberarmbein mit Kopf, Hals, Einschnitt (sulcus intertubercularis), welcher den Kopf (!) in 2 höckerähnliche Abschnitte trennt. Undeutliche Beschreibung des unteren Endes. Andeutung der fossa coronoidea und olecrani, der trochlea. Elle, deren 2 Schnäbel (olecranon und proc. coronoid.), halbmondförmige Höhlung (incis. semilun.), säulenförmiger Fortsatz (proc. xyloid.). Handwurzel zweireihig. Obere Reihe 3, untere Reihe 4 + 1 Knochen. Eine Beschreibung der einzelnen Handwurzelknochen fehlt. 5 Mittelknochen, 14 Fingerknochen (Glieder, auch Stäbchen genannt). Das Becken als solches ist nicht bekannt. Die Hüftbeine als Ganzes haben keinen eigenen Namen, ihre drei Abschnitte werden als breite Hüftbeine (Darmbeinschaufeln), Hüftgelenksbeine (mit Pfanne), Schambeine bezeichnet. Der Begriff des letzteren ist nicht ganz klar. Sicher hinzuzurechnen ist das os pubis und der Sitzteil des os oschii. Oberschenkel mit Kopf und Hals, unten zwei Knorren. Nebst dem ligam. teres noch 3 Kapselbänder (1 innen, 1 aussen, 1 zwischen beiden hinten). Trochanteren, der grössere heisst „Hinterbacke“. Schienbein oben mit Ansatz (Epiphyse), Gelenksfläche mit zwei Gruben, dazwischen Vorsprung für den Einschnitt der Oberschenkelknorren. Schienenbeinvorderteil = Kante. Wadenbein. Knöchel, von einigen „Würfel“ genannt. Kniescheibe mit Vorsprung an der Rückseite. Fusswurzel: „Würfel“ (Sprungbein) mit Geviert (trochlea tali) Hals, Kopf. Kahnförmiges Bein (os naviculare) mit augenbrauenähnlichen Vorsprüngen beiderseits; Ferse (calcaneus) mit 2 Vorsprüngen für die Höhlungen des Sprungbeins, rückwärtigem Abschnitt, vorderem Abschnitt. Verbindung mit dem Sprungbein und „würfelähnliches Bein“ (cuboideum); das „kahnförmige Bein“ (naviculare); weiter drei kleine Knochen, nicht näher bezeichnet (Keilbeine). Vorfuss mit 5 Knochen, Zehen mit $(4 \times 3) + 2$ Knochen. Der „Knochen im Herzen“, am Kehlkopf („lambda- oder ypsilonförmiges Bein“ = Zungenbein), in der Nase (in der galenischen Anatomie nicht näher bekannt), die Sesambeine zählen nicht zum Skelet.

Nervenlehre. A. Gehirn. Die galen. Anatomie kennt folgende Gehirnteile. 1. Balken *τυλώδης* (*χώρα*), 2. die 2 „Vorderkammern“, 3. dritter Ventrikel, 4. Vierter Ventrikel, 5. *πόρος* = Aquaeduct. Sylvii, 6. Fornix *καμάριον τε καὶ ψαλοειδες* (*μόριον ἐγκεφαλου*), 7. Vierhügel, 8. Zirbeldrüse *κωνάριον*, 9. *τένοντες* = proc. cerebelli ad corp

quadrigemina? 10. Wurmfortsatz *σκωληκοειδης ἀπόφυσις*, 11. Schreibfeder (calamus script.) *ἀναγλυφὴ καλαμου* (von Herophilos so genannt), 12. Trichter *πύελος καὶ χώνη*, 13. Hypophyse *ὁ ἀδήν τῆς κοιλιας*. Die Beschreibung der Hirngefässe ist dem Tierreich entnommen, besonders die des Netzwerks an der Hirnbasis (plexus der Herophilos), die der Venensinus folgt den Entdeckungen des Herophilos, besonders in der Annahme des „Kelters“ (torcular). B. Hirnnerven. Sieben Paare (der Geruchsnerv als solcher nicht bekannt). I. Sehnerv (hohl). II. Augenmuskelnerv. III. Der „weiche“ Nerv. 1. Ast von Gal. entdeckt für die Kaumuskeln und das Zahnfleisch, 2. Ast „Geschmacksnerv“. IV. Gaumennerv, dessen Unabhängigkeit von III durch Marinus entdeckt, V. von Marinus als fünfter bezeichnet, nach Gal. aber ersichtlich zweiteilig und zwar 1. Ast „Gehörnerv“, 2. Ast für das platysma myoides (dieses von Gal. entdeckt). VI. 1. Ast = vagus mit dem von Galenos entdeckten laryng. recurrens, 2. Ast für die Muskulatur des Rachens und der Zungenwurzel = accessorius 3. für die Schulterblattmuskeln. Eingehendere Besprechung der Verbindungen zwischen dem III., VI., VII. Hirnnervenpaar und dem I., II. Rückenmarksnervenpaar. Soviel sich aus der nicht sehr klaren Beschreibung entziffern lässt, entspricht I dem Sehnervenpaar. Das Chiasma ist bekannt, eine thatsächliche Mengung findet aber nicht statt. Den N. abducens sowie den „patheticus“ kennt Gal. nicht. V 1 = acusticus, V. 2 = facialis, VI. = vagus und accessorius, vielleicht auch glossopharyngeus. Der recurrens ist eine Entdeckung des Galenos. Dieser beschreibt auch das ganglion cervicale sup. et inf.. sowie das gangl. coeliac. Der Verlauf des vagus und sympathicus ist sehr oberflächlich und verworren geschildert. Rückenmarksnerven: 8 Halsnervenpaare genauer, die übrigen oberflächlich beschrieben. Die Zahl der Spinalnerven wird einmal auf 50, ein andermal auf 60 angegeben. Von den Armnerven wird der radialis, ulnaris, medianus erwähnt, auch sind die crurales, und ischiadici beschrieben, sämtlich jedoch ohne Benennung. Im ganzen gehört die Nervenlehre, abgesehen davon, dass sie sich nur auf Thiersektionen stützt, zu den schwächsten Leistungen des Galenos.[58])

Gefässlehre. Sie stützt sich ausdrücklich auf Zergliederung des Affenkörpers (*π. φλεβ. καὶ ἀρτ.*, Einleitung). Vorangestellt wird die Beschreibung der Venen, hier wieder die 7 Aeste der Pfortader zum Magen, dann die Verzweigungen der aufsteigenden, schliesslich die der absteigenden Hohlader. Dieser Abschnitt ist ebenso ausführlich als eingehend und lässt nicht viel zu wünschen übrig. Hingegen ist die Beschreibung der Arterien ziemlich flüchtig. Das Herz wird in der Gefässlehre nur als Ursprungsstätte der Arterien erwähnt, aber nicht beschrieben. Die Kranzarterien sind aber angeführt, ebenso das von den Karotiden an der Hirnbasis gebildete netzartige Geflecht *δικτυοειδὲς πλέγμα*. Die Arterien der Bauchhöhle sind nur in ihren Hauptstücken gestreift, auf die der Hände und Füsse wird nicht eingegangen. Hingegen sind die Nabelgefässe und zwar als Doppelpaar beschrieben, während im Bauch nur eine Nabelvene beschrieben ist. Im fötalen Herzen beschreibt Gal. das ovale Loch, dessen Verschluss.[59])

---

[58]) *Falk (Friedrich), Galen's Lehre vom gesunden u. kranken Nervensystem, Leipz. 1871, Veit u. Co., 56 S.

[59]) us. p. XV 6.

Muskellehre. Sie steht hinter der Knochenlehre weit zurück, indess hat Galenos doch einige neue Benennungen eingeführt (platysma myoides, deltoideus, diaphragma, Intercostalmuskeln, Bauchmuskeln). Die Aufzählung geht von den Funktionen aus, wobei des Galenos Vorliebe für die Physiologie zum Durchbruch kommt. Am Kopfe nennt er den Hirnmuskel, 6 Augenmuskeln (4 gerade, 2 schiefe, der 7. der Tieranatomie entnommen), ein Nasenschliessmuskelpaar, vier Lippenmuskeln (jederseits einen oberen und einen unteren), vier Muskelpaare am Unterkiefer, den Schläfemuskel, Kaumuskel, den biventer und pterygoideus int., weiter am Halse das platysma myoides, die Zungenmuskeln, Schlundmuskeln, Zungenbeinmuskeln, 10 Kehlkopfmuskeln, den sterno-hyoideus und sternothyreoideus als „Luftröhrenmuskeln". Von den Kopfbewegern geht einer zum Schulterblatt, die vielen übrigen sind nicht genauer beschrieben. Am Brustkorb beschreibt er den subclavius, serratus magnus, die Zwischenrippenmuskeln und das Zwerchfell. Die Rückenmuskeln sind nur flüchtig erwähnt, besser der psoas, die Kremasteren, der ischio-cavernosus, sphincter ani, dann ein Blasenmuskel (bulbo-cavernosus?) besprochen. Die Beschreibung der Gliedermuskeln, abgesehen von den grösseren, ist oft dunkel und lückenhaft. So spricht er am Vorderarm von 23 Muskeln, davon 7 kleine an der Hand, 7 grössere an der Innenseite, 9 an der Aussenseite des Vorderarms, er beschreibt 10 Muskeln an der Hüfte, 7 am Knie, 14 am Unterschenkel und 4 am Fuss.

Eingeweidelehre. Am Kehlkopf kennt Gal. nur 3 Knorpel, den Schildknorpel, Ringknorpel und den Giessbeckenknorpel, welchen er als einheitlich auffasst, an der Lunge 5 Lappen. Eine besondere Aufmerksamkeit widmet er den Häuten der Verdauungsorgane. Er unterscheidet im allgemeinen an einem röhrenartigen der Weiterbeförderung dienenden Gebilde 3 Häute: a) eine innere mit Längsfasern zur Anziehung, b) eine mittlere mit Schrägfasern zum Festhalten, c) eine äussere mit Querfasern zum Ausstossen. Der Magen besitzt die Fasern a b, der Darm die Fasern c. Der Magen übergeht in 6 weitere Teile, 1. Ekphysis (Zwölffingerdarm), 2. Leerdarm, 3. Dünndarm, 4. Blinddarm, 5. Dickdarm (Kolon), 6. Mastdarm. Die Leber ist mehr vom Standpunkt ihrer Thätigkeit beschrieben. Ihr Gegenstück ist die Milz, deren Vene zum Magen Aeste abgiebt (vas breve). Die Nieren sind nur ihrer Form nach beschrieben. In der Beschreibung der Geschlechtsteile hält Gal. an der Ansicht von den Hörnern der Gebärmutter fest. Er nimmt darin 2 Kammern an, die rechte für männliche, die linke für weibliche Früchte, und zwar beim Menschen, denn im allgemeinen stimmt die Zahl dieser Kammern mit der der Brüste bezw. Zitzen überein. Vom Thränenapparat kennt die galenische Anatomie zumindest die obere Thränendrüse (glandula innominata Galeni). Der untere Thränenpunkt galt als Austrittsstelle der Thränen. [60])

Mit Galenos ist der Höhepunkt der griechischen Anatomie erreicht. Nach ihm liegt das Gebiet so ziemlich ein Jahrtausend und einige Jahrhunderte darüber brach. Die „galenische Anatomie" giebt der Medizin die Grundlage bis zum Erwachen der Renaissance und da-

---

[60]) Daher der Name „Quelle" (πηγή) für den inneren Augenwinkel bei Hesychius. Eine genauere Kenntnis des Thränenapparates stammt jedoch erst seit Nicol. Stenon (Obs. anat. Lugd. Bat. 1662).

rüber hinaus. Der Name ist aber nicht richtig gewählt. Galenos hat nur die vor ihm, schon hauptsächlich in der Schule des Marinos vorhandene, auch literarisch reichlich bearbeitete Anatomie stellenweise vervollständigt und verbessert, andererseits manchen schon gethanen Fortschritt wieder zurückgedrängt. Was er bietet, ist Tieranatomie, die Muskellehre und Gefässlehre an Affen, das übrige an diesen und anderen Thieren. Dabei ist er ein Kritikaster gegenüber den Leistungen Anderer, ohne genügende Kritik gegen sich selbst, ohne zu forschen, ob die am Fleischfresser festgestellten Thatsachen auch beim Affen vorkommen, ob die Befunde bei beiden auch für den Menschen gelten. Er hat an Tieren festgestellte Befunde für richtig gehalten, für richtig erklärt, selbst dort, wo sie jenen Thatsachen widersprachen, welche von den Vorgängen am Menschen als richtig erkannt waren. Er hat dadurch, dass er seine Funde kritiklos auf den Menschen bezog, eine fiktive Anatomie geschaffen.

Pseudogalenische (lateinische) Schriften. 1. De natura et ordine cuiuslibet corporis, ad nepotem mit Erwähnung des Hippokrates, Aristoteles, Apollonios (Memphites?). 2. De compagine membror. s. de natura humana mit griechischen Anklängen. 3. Vocalium instrumentorum dissectio, Uebersetzung einer griechischen Schrift aus der Nähe des Meletios? 4. De voce et anhelitu. Arabische bezw. lateinische Uebersetzung der Schrift *περὶ φωνῆς*? 5. De anatomia vivorum aus der Nähe des Taddeo Alderotto um 1260—1300 (vgl. die Analyse in R. R. v. Töply, Studien zur Gesch. d. Anat. im Mittelalter, 1898).

Spätere Kompilatoren. Oreibasios (Jahre der schriftstellerischen Hauptthätigkeit 360—363) hat für seine Synagogai iatrikai, B. 24, 25 die Werke des Lykos, Rhuphos, Soranos, Galenos benützt und so ein Kompendium folgenden Inhalts geschaffen: I. Eingeweidelehre, a) Gehirn, Rückenmark, b) Brust, c) Bauch, d) Geschlechtsteile. II. Knochenlehre. III. Muskellehre. IV. Nervenlehre. Bemerkt sei, dass Oreib. bezüglich der Eingeweidelehre und Knochenlehre jene Rangordnung einhält, die auch Rhuphos beobachtet hatte. Die alexandriner Encyklopädie der „16 Bücher" des Galenos, anfangs des 7. Jahrhunderts von einer Gelehrtenvereinigung, darunter Joannes medicus s. grammaticus Alexandrinus, hat als 5. bezw. 8. Teil die kleinen anatomischen Schriften des Galenos aufgenommen, dabei aber die Knochenlehre getrennt und so folgende Zusammenstellung bewirkt: a) Knochen, b) Muskeln, c) Nerven, d) Venen, e) Arterien. Diese Schriften wurden später auch ins Arab. und Hebr. übersetzt. Folgende Schriftsteller haben für ihre naturgeschichtlichen Werke anatomischen Inhalts den Galenos benutzt: 1. Gregorios von Nyssa *περὶ κατασκευῆς ἀνθρώπου* (um 332—395. *Textausgabe mit deutscher Uebersetzung von Oehler 1850); 2. Nemesios von Emesa *π. φύσεως ἀνθρώπου* (um 375—400); 3. Meletios *π. τ. τοῦ ἀνθρώπου παρασκευῆς* (um 600—800); 4. Theophilos (Protospatharios und Archiater?); *π. τ. τοῦ ἀνθρώπου παρασκευῆς*. Letzterer hat des Galenos *περὶ χρείας μορίων* geradezu geplündert.

Aus dem XV. Jahrh. stammt eine ganz kurze griech. Aufzählung der Körperteile von Georgius Sanguinaticius mit dem Beinamen Hypatus (lebte um 1450, war röm. Konsul und lateranensischer Graf) unter dem Titel *ἑρμηνεία τῶν τοῦ σώματος μερῶν*.

Anatomische Abbildungen als Illustration von Handschriften haben sich aus der älteren Zeit im Original nicht erhalten, obzwar Andeutungen solcher vorkommen. So weist Aristoteles wiederholt darauf hin,[61]), aber die Abschreiber haben die Zeichnungen weggelassen, sodass solche in unsere Ausgaben erst von neuem eingetragen werden müssen. Dies haben z. B. Aubert und Wimmer in ihrer Ausgabe der Tierkunde des Aristoteles dort gethan (I S. 306), wo der Text ausdrücklich mit Buchstaben auf die Einzelheiten einer fehlenden Zeichnung der männlichen Geschlechtsorgane hinweist, ebenso Kaspar Wolf in seiner Ausgabe des sogen. Moschion,[62]) indem er die fehlende Abbildung der weiblichen Geschlechtsteile durch eine Kopie nach Vesal[63]) ersetzte. Je drei Abbildungen aus der byzantinischen Zeit hat St. Bernard nach einer leydener Handschrift,[64]) dann Rob. Fuchs nach einer pariser[65]) veröffentlicht. Die ersteren stellen je eine Vorder- und Rückansicht des ganzen Körpers, dann die Vorderansicht des Kopfes mit eingetragenen Benennungen einzelner Teile vor. Die der Pariser Hs. geben eine Rückansicht und zweimal die Vorderansicht eines Mannes, in letzterem Fall mit eröffneter Bauchhöhle und spiralig angedeutetem Darm in der Nabelgegend. Der Umstand, dass die erste Figur an den Oberarmen Aderlassbinden trägt, spricht dafür, dass die Zeichnungen der Pariser und auch die ganz ähnlichen der Leydener Handschrift Chirurgen zum Unterricht gedient haben.

Bildliche Darstellungen anatomischen Inhalts zu Kunstzwecken, als Weihgeschenke und zu religiösen Zwecken waren im Altertum besonders in Italien nicht selten. Skelete kommen nicht selten vor.[66]) Man vergleiche z. B. das Mosaik mit dem Totenkopf als Tischplatte aus Pompeji, die Becher des Fundes von Bosco reale mit einer ganzen Gesellschaft von Skeleten, eine ähnliche Gefässscherbe im Museum zu Aquileja, die Sitte, bei einem Trinkgelage ein silbernes Skelet mit beweglichen Gliedern aufzutischen (drastisch geschildert im Gastmahl des Trimalchio bei Petronius), ein fingerlanges Bronzeskelet mit beweglichen Gliedern im Albertinum zu Dresden.[67]) Unter den altilatischen Weihgeschenken (donaria) sind besonders solche mit plastischer Darstellung einer eröffneten Leibeshöhle bemerkenswert.[68]) Plastische Darstellungen der Leber, wahrscheinlich zum Unterricht in der Opferschau, sind: die Bronzeleber von Piacenza, die Alabasterleber von Volterra.[69])

---

[61]) gen. animal. I 7, hist. anim. I 14 (= 17, 24), II 13 (= III 1).

[62]) 1566 p. 2.

[63]) Hum. corp. fabr. l. III zum Schluss, Ed. 1555 p. 505.

[64]) Im Anhang zu *Anon. intr. anat., Hypatus, L. B. 1744.

[65]) *Fuchs (Robert), Anat. Tafeln a. d. griechischen Alterthum, nach einer Paris. Hs. zum ersten Male herausg. deutsche Med. Wochschr. 1898, Nr. 1, S.A., 9 S.

[66]) Olfers (J. Fr. M. v.), Ueb. ein Grab bei Kumae u. die in demselben enthaltenen merkwürdigen Beiwerke. m. Rücksicht auf d. Vorkommen von Skeleten unter den Antiken. M. 5 Taf., Berl. 1831.

[67]) Saal. IX, Vitrine V Nr. 384.

[68]) *Stieda (L.), Anatom.-archaeolog. Studien I. Ueb. d. ältesten bildl. Darstellungen der Leber, II. Anatomisches üb. alt-ital. Weihgeschenke, S.A. aus Bonnet-Merkels anat. Heften Bd. 15/16, 1901, 131 S. m. 5 Taf.

[69]) *Giacosa (Piero), Magistri salernitani nondum editi.

Araber.

Inhalt. Die Araber als Uebersetzer der griechischen Anatomen. Sonderwerke im Anschluss an die Griechen.

Moḥammad ist i. J. 632 gestorben. 1492 endet die Herrschaft der Naṣrids in Granada und damit die Höhe der arabischen Kultur. Sie hat während der Blütezeit, d. i. ungefähr in den Jahren 800 bis 1300 eine lange Reihe von Werken anatom. Inhalts gezeitigt. Die folgende Uebersicht entspricht dem, was ich in meinen „Studien zur Gesch. der Anat. im Mittelalter“ ausführlicher dargelegt habe.

Gruppe I. Erster Zeitraum, vorwiegend Uebersetzungen, Hauptsitz der literar. Thätigkeit Bagdad.

1. Abu Othman Amr el-dschâhidh (gest. 868) ist Verfasser einer Tierkunde, aus der er selbst, und später Abd-el-Letif einen Auszug veranstaltet hat. 2. Dschabril ben Bachtischua (IX. Jahrh.) begann eine Uebersetzung der Anatomie des Galenos, hat sie aber nicht vollendet. 3. Jahja ben Mâserweih (Mesue d. Ae. IX. Jahrh., 1. Hälfte) hat eine Anatomie geschrieben. 4. Honein ben Ischak (Johannicius, 809—873) hat folgende Uebersetzungen geliefert: a) Hippokrates, Natur des Menschen, b) die Eingeweidelehre des Oreibasios, c) die 4 kleinen anat. Schriften des Galenos. Ueberdies hat er ein selbständiges Werk über die Benennung (tasmijja) der Glieder sowie Anatomica unbestimmten Inhalts verfasst. 5. Hobeisch ben el-Hasan ist nebst Honein Hauptübersetzer des Galenos. Er liefert folgende Uebersetzungen: a) Anatomische Meinungsverschiedenheiten, b) Anatomie Lebender, c) Anatomie Toter. d) Anatomie des Hippokrates, e) Anatomie des Erasistratos, f) Anatomie der Gebärmutter, g) der Samen, h) Lehrmeinungen des Hippokrates und Platon, i) Anatom. Hantierungen, j) Gebrauch der Körperteile. 6. Thâbit ben Korra (gest. 901) hat eine Embryologie, eine Anatomie der Vögel, eine Anatomie der Gebärmutter, ein Werk über die Körperformen geschrieben. 7. Jahja Ibn el-Batrik (IX. Jahrh., 1. Hälfte) hat die Tierkunde des Aristoteles ins Syrische übersetzt. 8. Abu Ali ibn Zer'a (gest. 1008), Uebersetzer zoologischer Schriften des Aristoteles. 9. Ibn Abu Oseibia (gest. 1269) nennt überdies noch folgende Galen-Uebersetzungen: a) Auszug aus der Anatomie des Marinos, b) Auszug aus der Anatomie des Lykos, c) Unkenntnis des Lykos in der Anatomie, d) Unterschiede der gleichartigen Körperteile, e) Anatomie des Auges (d, e nach Honein unecht). Am Ende des 10. Jahrhunders hatten die Araber demgemäss beinahe alle, bis zur Mitte des 13. Jahrh. alle anat. Schriften des Galenos, und die Schriften anat. Inhalts des Hippokrates übersetzt.

Gruppe II. Vorwiegend selbständiger Betrieb der systemat. Anatomie.

1. Abu Bekr Muhammed ben Zakerijja er-Râzí (Razes, gest. 923 oder 32). Die Anatomie ist systematisch im Kitaab al tib al Mansury (liber medicinae mansuricus) in 26 Kapiteln abgehandelt. Sie ist das erste arab. systematische Lehrbuch der Anatomie, ein Vorbild für die Folgezeit, auf Hippokrates und Galenos (Oreibasius)

fussend. Ueberdies schrieb er-Râzí über das Auge, Ohr, den Gehörgang, das Herz, die Leber. 2. Abul Kheir el-Hassan ben Suwâr (pers. Christ. 942—91) ist Verf. eines Buches über die Natur des Menschen und Zusammensetzung der Körperteile in 4 Abhandlungen. 3. Abu Nasr Muhammed ben Muhammed ben Tarkhân ben Aurelag (?) el-Fârâbi (gest. 950) schrieb über die Organe der Tiere. 4. Dschabril ben Obeid Allah (gest. 1005) ist Verfasser einer Abhandlung über die Eigentümlichkeiten der Tiere. 5. Abu Alí Isa ben Ischak ibn Zer'a ben Markus ben Zar'a ben Juhanna (gest. 1008), Uebersetzer des Aristoteles, a) Tierkunde, b) Teile der Tiere. 6. Abu Dschafar Ahmed ben Muhammed ben Ahmed ibn Abul-Asch'ats (gest. 970), Verf. eines Buches über Tiere. Auszug daraus von Abd el-Letif. 7. 'Alí ben el-'Abbâs el-Madschusi (Haly Abbas, Perser, gest. 994). Seine Anatomie ist enthalten im I. Teil, Buch 2 und 3. des Al-Malikhi (liber regius) in 16 bezw. 37 Kapiteln. Dies ist das zweite arab. systematische Lehrbuch der Anatomie, weitaus eingehender als er-Râzí. 8. In der anonymen Encyklopädie Thohfat akhuan es-safa = Geschenk der lauteren Brüder (10. Jahrh., Basra = Bassora im Wilajet Bagdad) handelt Teil II, Abschn. 8 von den Tieren, Abschn. 9 vom Bau des menschl. Körpers. 9. Abu Alí al-Hoseïn ben Abdallah Ibn Sina (Avicenna, geb. um 980, gest. 1037) hat die systematische Anatomie in 95 Kapiteln in seinen Khitab el-Kanun fi al-ttib eingeflochten. Zusammengefasst [1]) bilden sie eine vollständige und zwar umfangreichere systemat. Anatomie als die des Râzí und Abbâs. Sie lehnt sich eng an Galenos an, auch in Bezug auf die masslos ausartende Teleologie. Das Kapitel von den Nerven (I, 1, 3) hat Sprengel (Kurt) arab. und deutsch in seinen „Beiträgen“, 1794 herausgegeben. Die Anatomie des Ibn Sina ist das dritte arab. systematische Lehrbuch der Anatomie. Sie ist fortan massgebend geworden. 10. Abu'l-Berakât Auhad ez-Zaman el-Beldi (XII Jahrh., 2. Hälfte) ist Verf. eines Kompendiums der Anatomie, aus Galenos entnommen. 11. Muhammed el-Gâfiki (XII. Jahrh., 1. H.) behandelt im 2. Teil seines Morched (director) die Anatomie des Kopfes und des Auges. Die Hs. Escor. n. 835 enthält auch Darstellungen des Faserverlaufes der Arterienhäute, der Schädelnähte und des Chiasma opticum. (Dasselbe scheint auch in anderen arab. Handschriften vorzukommen, wenigstens deutet manche Stelle sogar in den Drucken der lateinischen Uebersetzungen darauf hin. Dass auch die Araber keine Feinde der bildlichen Darstellungen waren, ist nun sattsam bekannt, doch dürften sich die anat. Abbildungen, soviel mir aus dem Studium der erwähnten Drucke erinnerlich,[2]) nur auf schematische Darstellungen beziehen.) 12. Abu Merwân ibn Zohr (Avenzoar, Abumeron, Abhomeron, span. Araber, gest. 1162) macht in seinem Iktisad eine Bemerkung, aus der hervorzugehen scheint, dass wenigstens er die Anatomie an Knochenpräparaten studiert hat. 13. Abul-Welîd Muhammed ben Ahmed ibn Roschd el Maliki (Averroes 1126—1198) behandelt im Khitâb el-Kullidschât (= lib. universalis de medicina, Colliget Averrois, nach Husemann

[1]) Vgl. die Zusammenstellung in meinen „Studien zur Gesch. der Anatomie im Mittelalter“, 1898, S. 70.

[2]) S. die Schlussbemerkung.

(Th.) in Götting. gel. Anz. 1899 Nr. 1 S. 27—32 ist der Khitâb nach 1184 geschrieben) die Anatomie in einem summarischen Abriss (Traktat I Kap. 2—35), von dem er selbst erklärt, er wolle damit nichts neues sagen, was des grossen Philosophen, der ja Ibn Roschd in erster Linie war, würdig ist. 14. Abu Abdallah Fachr ed-Din er-Râzi ibn el-Khatib (1149—1210) hat einen Kommentar zur Anatomie des Ibn Sina begonnen, aber nicht vollendet. 15. Abu Hamid Nedschib ed-Din el-Samarkandi (gest. 1222) schrieb eine Abhandlung über die Anatomie des Auges. 16. Abu Muhammed Abd el-Letif el-Bagdadi (Abdollatif, 1162-1231) verdiente den Beinamen „der Kompendienschreiber". Er hat Kompendien nach folgenden Werken veranstaltet: A. a) Aristoteles Tierkunde, b) El-Dschâhidh Tierkunde, c) Abul-Asch'ats Tierkunde. B. aus Galenos a) Gebrauch der Körperteile, b) Lehrmeinungen des Hippokrates und Platon. C. Aus dessen Schriften, a) über den Fötus, b) die Stimme, c) den Samen, d) die Atmungsorgane, e) die Muskeln. 17. Abu'l-Hassan Ibn en-Nefîs el-Misri (gest. 1288/96) ist der Verf. des zweiten Kommentars zur Anatomie des Ibn Sina (erster von Fachr ed-Din er-Râzí vgl. Nr. 14).

Die anatomische Literatur der Araber ist demgemäss weitaus umfangreicher, als man bisher anzunehmen pflegte, auch hat sie, wie jede andere Literatur, ihre Entwicklungsstufen. Sie besteht teils in Uebersetzungen griechischer Werke, teils in selbständigen Schriften. Die übersetzten Autoren sind Aristoteles und Galenos, von Aristoteles die Tierkunde und die vier Bücher über die Teile der Tiere, von Galenos alle rein anatomischen sowie die physiologischen Schriften mit anatomischem Inhalt, übersetzt, a) nach den Originalen, b) nach dem Auzug des Oreibasios, c) nach der alexandriner Encyklopädie der „16 Bücher". Die selbständigen Werke sind: a) Kompendien der systematischen Anatomie und zwar teils als in sich abgeschlossene Schriften, teils als theoretische Einleitung oder Einstreuung in die Handbücher der praktischen Heilkunde (letzterer Fall bei Ibn Sina), b) zahlreiche Sonderabhandlungen über die einzelnen Organe. Am umfangreichsten und einflussreichsten ist in dieser Gruppe die Anatomie des Ibn Sina. Sie wurde bereits von den Arabern kommentiert, auch frühzeitig ins Lateinische übersetzt (um 1150), verdrängte schnell die Uebersetzungen anderer Werke und wurde zum Kanon der spätmittelalterlichen Anatomie im Abendlande. Ein besonderes Merkmal der Anatomie der Araber ist die teleologische Richtung. Leichenzergliederungen sind nicht bekannt, doch scheinen hie und da Nachprüfungen an Knochenpräparaten stattgefunden zu haben. Beispiele für letzteres die erwähnte Stelle bei Abu Merwân ibn Zohr, dann die Thatsache, dass Abd el-Letîf die irrige Behauptung von den zwei Teilen des Unterkiefers richtig gestellt hat. Die Anatomie der Araber hat eine geschichtliche Bedeutung von grosser Tragweite, denn sie beherrscht die ganze romanische Periode des Abendlandes, ihr Einfluss lässt sich aber noch darüber hinaus, bis in das 16. Jahrhundert verfolgen.

Ohne organischen Zusammenhang mit den Arabern, aber doch durch denselben Glauben und dieselbe Schrift Erben ihrer Kultur, sind die Türken. Eine zusammenfassende geschichtliche Darstellung der Medizin in der Türkei ist noch ausständig. Die türkische Buchdruckerei in Konstantinopel besteht seit 1726/27, das erste anatomische

Werk wurde aber erst 1820 gedruckt. Es ist dies der „Spiegel der Körper in der Anatomie der Glieder des Menschen, gedruckt zu Skutari J. d. Hedschra 1235, J. n. Chr. 1820“, Fol. mit 56 Kupfertafeln, von Schâni Zadek Mehemmed Attaulah. (Choulant, Gesch. d. anat. Abb. 1852 S. 156.)

Beispiel für das Illustrationsbedürfnis der Araber. Avicenna, Uebersetzung des Gerhard v. Cremona, kollationiert von Andreas Alpago von Belluno nach der arabischen Handschrift, Juntina 1544 folio 12 verso: „Et hmōi quidē figura arcui similatur, in cuius medio linea recta sicut perpēdicularis est recta [erecta] quae est hoc mō (— Et adorem tertia inter occiput & basim ipsius cōis existit: cuius puncto, cū ipsa sit secundum figuram anguli, extremitas sagittalis continuatur, & vocatur adorē laude, eo quod laude litere grece similis existat, q̄ est ita < Cumque duabus adorem quas prius noīauimus coniungitur [fit] figura talis (—<.“

Mittelalter.

Inhalt. Spuren der Nachwirkung des Altertums bei Isidor von Sevilla. Uebersetzungen aus dem Arabischen, Arabisten. Italien, Mondino de'Luzzi. Uebertragung der Anatomie von Italien einerseits nach Frankreich, von dort nach England und Spanien, andererseits nach Deutschland. Humanismus, Kampf gegen den Arabismus, Rückfall in den Galenismus.

Isidor, Bischof von Sevilla (Isidorus Hispalensis, gest. 636) hat in seinem lateinischen Konversationslexikon (Etymologiae o. Origines), geschöpft aus etwa 80 älteren Schriftstellern, auch die Naturgeschichte des Menschen berücksichtigt (11. Buch: 1. Körperteile, 2. Altersstufen, 3. Missgeburten, 4. Verwandlungen) und dadurch wenigstens die Nomenklatur der Hauptbestandtdile des Körpers wach erhalten. Die Nachwirkung seiner diesbezüglichen Thätigkeit bekundet sich in den 1011 Versen des wahrscheinlich um die Mitte des 11. Jahrhunderts in Italien entstandenen Gedichts Speculum hominis.[1]) Es ist nichts anderes als Teile des in Reime gebrachten Textes des Isidor.[2]) Es bricht plötzlich ab.[3])

*Isidori Hisp. episc. Etymologiarum ll. XX ed. Frid. Vil. Otto, Lips. 1833, 702 pp., 4° (Lindemann, Corpus grammaticor. lat. vet. T. III); Collect. Salernit. V p. 173—198.

Die lateinischen Uebersetzungen aus dem Arabischen. Als Europa nach der Völkerwanderung wieder zu sich gekommen war, fand es eine tabula rasa mit einigen aber nur wenigen Brocken antiker Kultur. Eine wesentliche Vermittlerrolle zwischen dem alten Griechentum und dem Abendlande spielt die eben besprochene arabische Litteratur. Sie musste jedoch erst der lateinischen und germanischen Welt in Uebersetzungen zugängig gemacht werden. Der erste Uebersetzer arabischer Schriften anatomischen Inhalts ist der Benediktinermönch Konstantin von Afrika (1018—1106. Der Benediktinerorden war schon 529 auf Monte Casino gegründet worden).

---

1) In der Collectio Salernitana von de Renzi V, p. 173—198 unter der Ueberschrift Poema anatomicum aufgenommen.

2) XI 1, 2; IX 5, 6, 7; IV 6, 7.

3) reuma = Isid. IV 7 Nr. 11, woran sich bei Isidor noch weitere Deutungen (bis Nr. 39) anschliessen.

Durch ihn gelangte von 1067—1106, rund um das Jahr 1100 das „Pantegni", die willkürliche Uebersetzung des Khitaab el-malikhi des Abbâs, und damit dessen Anatomie zur Kenntnis und raschen Verbreitung.[4]) Weiter hat Gerhard von Cremona (1114—1187) den Khitaab al-Mansuri des Râzi sowie den Khitaab el-Kanun des Ibn Sina[5]) wiedergegeben. Somit waren um die Mitte des 12. Jahrhunderts die drei hervorragendsten arabischen Werke mit anatomischem Inhalt zugängig gemacht. Die Sprache, in der das geschehen ist, weicht allerdings weit ab von Cicero. Deren Verständnis ist um so schwieriger, als die Uebersetzer eine gar lange Reihe arabischer Ausdrücke beibehalten, viele dazu noch arg verstümmelt haben.[6]) Ein kleines Beispiel aus der Uebersetzung des Gerhard v. Cremona, Avicenna, lib. 1, fen 1, doctr. V, summa 1, Knochenanatomie: ossa sisamina, laguahic, laguahicata, seren sceu adorem, aseid, nuca, paxillum, ossa paris, domesticum laudae, neguegiel, simenia, athachib, bucelle, alhauis, alhosos, aseid, raseta, cuzer, anemel, alhauim, pars syluestris, alharafa, rigil, alchahab.

Italien.

Salernitaner Anatomie. Unter dem Einfluss des Liber Pantegni entstanden in Salerno zwei anatomische Schriften. Die erste ist die Anatomie des Kopho II (um 1085—1100)[1]) eine kurze Anleitung zum prakt. Studium der Anatomie an einem Schweine unter der Annahme, dass die Eingeweide keines anderen Tieres dem Menschen so ähneln. Die zweite salernitaner Anatomie[2]) ist eine erweiterte Ausgabe der ersten mit eingestreuter Polemik gegen diese. Der Verf. tritt gegen seine Schüler heftig auf, tadelt u. A., man habe ihm im vorigen Jahre vorgeworfen, er hätte Nerven für Blutgefässe ausgegeben. Er erwähnt des Galenos und Hippokrates, nennt den Liber Pantegni des Konstantin von Afrika, das Buch über den Harn des Ischak Ben Soleiman, die Aphorismen des Hippokrates und bezieht sich auf seine Aussprüche in Philarito (Philareti lib. de pulsibus) und im Johannes (Damascenus = Abu Zakeriija Jahja ben Mâserweih). Zu dieser Gruppe zähle ich auch die Anatomie des Magister Richardus (Floriani).[3]) Sie ist von den Uebersetzungen des Konstantin von Afrika beeinflusst (Tegni galeni, Pantegni, Viaticum). Ich setze sie auf Grund der in meinen „Studien zur Gesch. d. Anat. im Mittelalter" angegebenen Anhaltspunkte in die Zeit um 1161—1181. Der Verf. erklärt ausdrücklich, dass gegenwärtig die Anatomie nur an Tieren betrieben wird. Der Affe und der Bär seien aber dem

---

[4]) Die nächste Uebersetzung von Stephanus in Antiochia 1127.

[5]) Baseler Hs. der letzteren Uebersetzung von 1149.

[6]) *Hyrtl (Jos.), Das Arabische u. Hebr. in d. Anatomie, Wien 1879, Braumüller, 311 S., *Hyrtl (Jos.), Onomatologia anatomica, ebendas. 1880, 626 S.

[1]) In den ersten Drucken unter dem Titel Anatomia parva Galeni, der 1. Abschn. von Joh. Eichmann (Dryander) u. d. T. Anat. porci ex traditione Cophonis 1537 herausg., Vorrede dazu von Severini in seiner Zootomia democritaea 1645, vollständig bei Salv. de Renzi, Coll. Salernit. II p. 387—401.

[2]) Aus der Hs. der Magdalenenbibl. in Breslau von Henschel u. d. T. demonstratio anatomica. fehlerhaft herausg., Coll. Salern. II p. 391—401.

[3]) Nach der Berliner Hs. Ms. lat. fol. 219 zum ersten Male herausg. von *Florian (Jul.) 1875, in verbesserter Aufl. m. deutscher Uebers. u. d. T. *Die Anatomie des Richardus von Vict. Tarrasch, Berl. 1898, 49 S.

Menschen nur der äusseren Gestalt nach ähnlich, dem inneren Bau nach jedoch das Schwein. Die an solchen Tieren geübte Anatomie sei zweckentsprechend, eine andere aber unnütz.

Die Salernitaner haben demgemäss praktische Anatomie getrieben, sich jedoch auf die Beschauung der Eingeweide von Schweinen beschränkt. Der damit verbundene theoretische Vortrag war hauptsächlich auf die durch Konstantin von Afrika übermittelte arabische Anatomie des Alî ben el-Abbâs gestützt. Eine Festigung hat das Studium der Anatomie hier durch die Verordnungen Friedrichs II. vom J. 1240 erlangt.[4] Sie beschränken den medizinischen Unterricht auf Salerno und Neapel, die Erlangung des Titels eines Arztes und der Berechtigung zur Ausübung der Heilkunst auf Salerno, setzen die Studienzeit fest und knüpfen die Ausübung der Chirurgie an die Vorbedingung eines mindest einjährigen Studiums, vor allem der Anatomie.

Der Wortlaut einer Stelle erinnert auffallend an den in der Einleitung zur Knochenlehre des Galenos: nullus chirurgus-admittatur, nisi-anatomiam-didicerit-sine qua nec incisiones salubriter fieri poterunt, nec factae curari: *τῶν ὀστῶν-ἐπίστασθαί φημι χρῆναι τὸν ἰατρὸν, εἴπέρ γε ὀρθῶς μέλλει τά τε κατάγματα αὐτῶν καὶ τὰ ἐξαρθρήματα ἰᾶσθαι. — ὅστις δὲ τοῦτο ἀγνοεῖ, οὔτε ὅπη τὰ πεπονθότα τῆς φύσεως ἐξίσταται, οὔτε ὡς χρὴ αὐτὰ ἐπανάγειν εἰς τὸ κατὰ φυσιν εἴσεται.*

Bologna.[1] Die Anfänge des anatomischen Studiums an dieser Schule hüllen sich in Dunkel, obzwar mehrere Andeutungen über die Teilnahme daran im 12. Jahrh. vorhanden sind.[2] Hier hat sich der Chirurg Wilhelm von Saliceto seit 1269 aufgehalten und in seiner Chirurgie (vollendet 1275 oder 1279) auch die Anatomie behandelt (das 4. der 5 Bücher). Man begegnet darin zum erstenmal einer Anatomie für die praktischen Zwecke der Chirurgie, allerdings ohne neue Ergebnisse. Wilhelm ist der erste, der hier (nicht in Mailand, wie man irrtümlich angenommen) Leichen geöffnet,[3] und zwar noch vor dem 15. Februar 1302, an welchem Tage Wilhelm von Varignana eine anatomische Leichenschau zu gerichtsärztlichen Zwecken (Feststellung einer Vergiftung) vorgenommen hat. Lehrmeister der Anatomie katexochen, nicht für Bologna oder für seine Zeit, sondern gleich für 2½ Jahrhunderte ist hier Mondino de' Luzzi. Hier beginnt also um 1300 das seit der Ptolemäerzeit vernachlässigte Studium des Menschen, anfangs allerdings nur damit, dass man sich auf den Nachweis des Ueberlieferten an der Leiche beschränkte. Die zu diesem Zwecke verfasste Anatomie des Mondino ist das grundlegende Werk der mittelalterlichen Universitäten. Sie wird immer wieder tradiert und kommentiert und neu gedruckt bis zum J. 1550, d. i. beiläufig bis zum litterarischen Auftreten des Vesal (vgl. Pavia, Matteo Corti). Die Einleitung zu seiner Anatomie, die

---

[4]) Vollständig bei *Huillard-Bréholles, Historia diplomat. Friderici II. Ad. fidem chartar. et codd. Par. 1851—61.

[1]) *Medici (Michele), Compendio storico della scuola anat. di Bologna, Bologna 1857, 4°, 430 p.; *Medici (Michele), Della vita e degli scritti degli anatomici e medici fioriti in Bologna dal cominc. del sec. XIII. fino al pres., Bologna 1853, 4°, Sammlung von 13 Monographien.

[2]) Vgl. die Kritik bei Medici Comp. stor. eingangs.

[3]) Laboulbène, Les anatomistes anciens, Rev. scientif. 1886.

als Buch seit 1478 sehr oft erschienen ist, erwähnt, dass das Nachfolgende ein Schulbuch sei, dass die Sektion an der Leiche eines Verstorbenen, Enthaupteten oder Gehenkten vorgenommen wird, giebt vorher eine allgemeine Uebersicht, und geht dann, dem praktischen Zwecke gemäss in folgender Weise weiter: I. Bauch (venter inf., membra naturalia), 1. Myrach (Bauch), 2. Bauchmuskeln, 3. Siphac (peritoneum), 4. Unterleibserkrankungen, Bauchwassersucht, Bauchstich, 5. Zirbus (omentum), 6. Dickdarm, 7. rectum, Kolon, 8. Dünndarm, 9. jejunum, 10. duodenum, 11. mesenterium, 12. Magen, 13. kardia und pylorus, 14. Milz, 15. Leber, 16. Gallenblase, 17. vena cylis (Hohlvene), emulgentes (Nierenvenen), Nieren, 18. Nierenkrankheiten, Nierenstein, 19. Samengefässe, 20. Gebärmutter mit der Annahme von sieben Kammern: 3+1+3, 21. Hoden, 22. Hoden und Samengefässe, 23. Blase, 24. Rute, 25. After. II. Brust (venter medius, membra spiritualia): 26. Brüste, 27. Brustmuskeln, 28. Brustknochen, 29. Zwerchfell, Brustfell, mediastinum, 30. Zwerchfell, 31. Herz (3 Kammern: a) rechte Kammer mit dreizipfeliger Klappe, Mündung der vena arterialis mit 3 Klappen, b) linke Kammer mit 3 Klappen an der Adhorti-Mündung, Mündung der Arteria venalis, c) dritte Kammer keine einheitliche Höhle, sondern mehrere kleine Höhlen in der Scheidewand), Herzbeutel = casula, 32. Lunge, 33. venae guidem (jugulares), Mandeln (amygdalae), 34. Mund, 35. Mery (oesophagus), trachea arteria (Luftröhre), 36. Kehldeckel, 37. Zunge. III. Kopf (venter superior, membra animata): 39. Schädel, 40. Hirnhäute, 41. Rückenmark, 42. Riechorgan, (corpora mamillaria!), 43. Gehirnnerven (die 7 Paare des Galenos), 44. Augen (die 7 Häute: 1. cornea, 2. conjunctiva, 3. sclirotica, 4. uvea, 5. secundina, 6. aranea, 7. retina; 3 humores: 1. vitreus, 2. crystallinus [3. aqueus]). 45. Ohr. IV. Skelet: 46. Wirbelsäule, 47. Arm und Hand, 48. Schenkel und Fuss. — Auf das Muskelsystem sowie auf die peripheren Gefässe und Nerven geht Mondino nicht ein. Aus gelegentlichen Bemerkungen ist zu entnehmen, dass er im Januar und März 1315 je eine weibliche Leiche, im J. 1316 eine Sau seciert, und dass er seine Anatomie noch im selben Jahr geschrieben hat. Sein Dissector Ottone Agenio Lustrulano scheint sich nur als solcher bethätigt zu haben. Die Seltenheit des Leichenmaterials hat schon damals zum Leichenraub zu anatomischen Zwecken geführt. Ein solcher ist für den 20. November 1319 festgestellt. Die Sektion fand im Schulgebäude unter Anleitung des Magister Alberto de' Zancari[4]) statt. Mondinos Schüler, der Lombarde Bertuccio (Prof. der Logik und Medizin, gest. 1347 an der Pest) hat die Schulsektionen in der Art seines Lehrers in 4 Vorlesungen abgethan. Er behandelte an der auf einer Bank gelagerten Leiche: 1. (wegen der Fäulnis) die Baucheingeweide, 2. die Brustorgane, 3. den Kopf, 4. die Gliedmassen und besprach dabei, wie sein Vorgänger der Schulmethode folgend, an jedem Gegenstand 9 Punkte: 1. positio, 2. substantia, 3. complexio, 4. quantitas, 5. numerus, 6. figura, 7. colligatio, 8. actio et utilitas, 9. aegritudines, (9. de Cauliaco, Chir. magna tract. I. doct. 1. cap.) im Anschluss an die Kategorien des Aristoteles. Er selbst hat in seinem „Collectorium“ nur ein anatomisches Kapitel mit einer kurzen Beschreibung des Gehirns, doch deutet die Ueber-

[4]) Laureat 1326, Lektor der Med. bis 1347. Feststellung der Person bei Medici Comp. stor. p. 37, Processakten bei De Renzi Storia II p. 249.

schrift auf den Ausfall einer Fortsetzung.[5]) Bertucci hat durch seinen Schüler Guy de Chauliac die Anatomie in Montpellier beeinflusst. Der noch dem 14. Jahrhundert angehörende Tommaso di Garbo (gest. 1370) kennzeichnet sich durch seinen Kommentar zur Embryologie des Avicenna (Kan. lib. 3, fen. 21, tract. 1, cap. 2 de generatione embryonis) ebenso wie der etwas jüngere Paduaner Jacopo da Forli als Arabist. Im 15. Jahrhundert wurden die Leichenzergliederungen durch die Universitätsstatuten von 1405 und den Zusatz von 1442 geregelt, im allgemeinen jährlich 2 angesetzt (je eine männliche und weibliche Leiche, nur in Ermangelung 2 männliche). Ob der Chirurg Pietro d'Argelata (Pietro della Cerlata) Anatomie geübt hat, ist zweifelhaft. Sicher ist jedoch, dass er die Leiche des 1410 hier gestorbenen Papstes Alexander V. balsamiert hat.[6]) Giovanni da Concoreggio (ursprüngl. in Mailand, dann Lector publ. in Bologna, gest. in Pavia 1438) hat ein umfangreicheres anat. Werk hinterlassen.[7]) Einen entschiedenen Fortschritt bedeuten die drei Zeitgenossen Gerbi, Achillini und Berengar. Gabriele Gerbi (Zerbi, Zerbus) war Prof. d. Med. 1473—77, auch der Logik und Philosophie bis 1483. Seine Anatomie wurde wiederholt gedruckt.[8])

(Die in der Literatur wiederholt angeführte „Anatomia infantis" ist ein ganz kurzes Excerpt — 2 Seiten und einige Zeilen — aus Gerbi, welches Johann Eichmann seinen Illustrationen zur Gehirnanatomie angehängt hat.[9]))

Der Gang seiner Darstellung ist noch immer der von Mondino und Bertucci eingehaltene, dabei geht er aber schon weitaus genauer auf die einzelnen Organsysteme (Knochen, Gefässe, Muskeln) ein und schliesst mit der Embryologie (s. oben). In diesem Kapitel hält er sich ziemlich an Avicenna, im übrigen bedeutet er einen wesentlichen Fortschritt. Abgesehen von einer Reihe besserer Darstellungen (Blase, Auge, Pharynx, Nerven), beschreibt er schon sehr genau die Faserung des Magens (fibr. musc. obliq., transv., später Falloppio), spricht nicht mehr von den Höhlen des Uterus, hält noch an dessen Hörnern fest, deutet aber schon die sog. Fallopischen Tuben an, spricht nicht mehr von der 3. Herzkammer, entdeckt die Thränenpunkte des Auges,[10]) studiert den Geruchsnerven, erklärt den Interkostalnerven[11]) als Ast des V. Paares und untersucht den n. pterygoideus (guidianus). Alessandro Achillini (1463—1512). Seine „Annotationes anatomicae in Mundinum"[12]) zeugen von Gewissenhaftigkeit im Nachforschen. Er kennt die Blinddarmklappe, entdeckt die Einmündung des Gallenganges in den Zwölffingerdarm, das im Altertum nur wenigen bekannte, ja angezweifelte, im Mittelalter bisher nicht erwähnte Jungfernhäutchen (velamen), beschreibt genauer das Kleinhirn, die Hirn-

---

[5]) Proeminm primi libri: In quo de Anatomia corporis humani agitur. *Bertrucii Bononiensis compendium. Colon. 1537, fo. XII, recto

[6]) Beschr. des Verfahrens in seiner Chir. l. V, tract. 12 c. 31.

[7]) *Jo de Concorezio lucidarium et flos Medicinae divis. in IV tractatus, de capite, de pectore, de stomacho et annexis — complet — 1438.

[8]) *Liber Anatomiae corp. hum., Venet. 1502, dann u. d. T. Opus praeclarum anatomiae Totius corp. hum., Venet. 1533.

[9]) *Anatomia, h. e., corporis hum. dissectionis pars prior — per Jo. Dryandrum — Item Anatomia Porci, ex traditione Cophonis, Infantis ex Gabriele de Zerbis, Marp. 1537

[10]) Später Berengar.

[11]) Später Achillini.

[12]) Folio Bonon. 1522.

nerven, das Rückenmark, die Armvenen, entdeckt den Hammer und Ambos im Mittelohr. Er nennt als Anatomiejahre 1502, 1503, 1506. Da seine Thätigkeit zu Bologna bis zum Jahre 1505 reicht (in Padua 1505—1508), so dürfte hier Pietro Morsiano da Imola, Lector der Chirurgie, sein Ostensor gewesen sein. Eine von Pietro ausgeführte Sektion ist für den 13. Okt. 1499 bezeugt. Pietro hat in Gemeinschaft mit 2 Studenten der Chirurgie eine verbesserte Ausgabe der Anatomie des Mondino veranstaltet.[13]) Der Chirurg Jacopo Berengario da Carpi (um 1470—1530) ist der weitläufigste Kommentator des Mondino.[14]) Das Hauptgewicht legt auch er auf die Eingeweide, denn die Nerven könne man nur an ausgewässerten, die Muskeln an gekochten Leichen genauer studieren, auch könne man bei einem öffentlichen Schulvortrag nicht demonstrieren.[15]) Im wesentlichen fusst Berengar, obzwar Gegner des Galenismus, doch noch auf einem alten Standpunkt. Er hält mit Galenos gegen Mondino an 2 Fächern des Uterus, mit Mondino an der dritten Herzkammer des Aristoteles fest, bezeichnet den Kehldeckel unter Berufung auf Galen als glotida und principalissimum vocis organum, hingegen weist er das Wundernetz des Galenos an der Hirnbasis, die Hohlheit der Sehnerven (beides allerdings nicht genug entschieden) zurück, er hat zuerst die Paarigkeit der Giessbeckenknorpel erkannt, auf die Kleinheit des menschl. Wurmfortsatzes hingewiesen. Doch hat er, wie die Griechen, an die Veränderlichkeit des menschlichen Typus geglaubt, daher so mancher Beobachtung — ob neu, ob alt — nicht den richtigen Wert beigelegt, obzwar er Hunderte von Leichen öffentlich und privatim zergliedert haben will, auch Vivisektion an Tieren getrieben und am anatomischen Präparat experimentiert hat.[16]) Besonders hervorhebenswert ist sein Verdienst um die anatomische Abbildung,[17]) obzwar die Tafeln mehr Illustration als genaue Darstellung nach der Natur, auch nicht alle originell sind.[18]) Gabriel Falloppio hat den Berengar als Reformator der Anatomie gepriesen. Das ist Berengar allerdings nicht gewesen. Er beschliesst nur die mittelalterliche um Mondino gescharte Anatomie an einem Uebergangspunkte von der alten zur neuen Zeit.

Padua.[1]) Die nachweislich älteste Sektion hat **1341** stattgefunden, bei welcher Gelegenheit Gentile da Foligno (gest. 1348) einen Gallenblasenstein entdeckte; der folgenden Zeit des 14. Jahrhunderts gehört Jacopo da Forli († 1413), durch seinen Kom-

---

[13]) Im Fascic. medicinae des Joh. de Ketham, Druck von 1495. Vgl. Choulant, Bücherk. 1841, S. 403.

[14]) *Carpi Commentaria cum amplissismis Additionibus super anatomia (!) mundini una cum textu eiusdem in pristinum et verum nitorem redacto, Bonon. prid. Non. Mart. 1521, 4°, 528 Bl.; *Isagogae Breues perlucidae ac uberrimae in Anatomiam hum. corp. a communi Medicorum Academia usitatam a Carpo — ad suorum Scholasticorum preces in lucem datae, 1523, 15. Juli, Bonon. 4°, 80 Bl.*): Beide Werke m. Holzschn.

*) Die erste Aufl. soll vom J. 1522 sein.

[15]) Comment. 1521 f. 516 a, 500 a.

[16]) Vgl. die Kritik bei Roth, Andr. Vesalius 1892, S. 37—48.

[17]) 21 mit der Zeit auf 23 erweiterte Tafeln, vgl. die Zusammenstellung bei Roth a. a. O. S. 50.

[18]) Auf ihre Abhängigkeit von verschiedenen Vorlagen hat Roth a. a. O. S. 49—56 hingewiesen.

[1]) Tosoni (Pietro), Della Anatomia degli Antichi e della scuola anat. Padovana — Pad. 1844, 4° m. 1 Taf.

mentar zu dem die Embryologie behandelnden Kapitel des Avicenna (kan. l. 3, fen 21 tract 21 kap. 2), ebenso wie der Bolognese Tommaso di Garbo als Arabist gekennzeichnet. Im 15. Jahrhundert wird einer Sektion am 8. Febr. 1429 an der Leiche eines Bergamasken unter Leitung des Ugo de Senis, dann einer an einer weiblichen Leiche am 4. April 1430 gedacht. In beiden Fällen hat der bekannte Chirurg Leonardo Bertapaglia assistiert.[2]) 1436 wird Antonio da Padova als Anatom genannt. Die praktische anatomische Thätigkeit war sehr rege, denn Bartolomeo Montagna d. Ae. (Prof. 1422—1441, gest. um 1460) hat hier bis zum J. 1444 vierzehn Sektionen erlebt, und für 1446 ist schon ein anatom. Theater erwiesen,[3]) eine feierliche Schulsektion mit nachfolgendem festlichem Begräbnis fand vom 20.—28. März 1465 statt. Eine Regelung bewirkten die Statuten der Artisten v. J. 1495.[4]) Danach sollen womöglich jährlich 2 Leichen verschiedenen Geschlechts zergliedert werden. Die wiederholt genannte Errichtung eines anatom. Theaters i. J. 1490 durch Alessandro Benedetti da Legnano (Alex. Benedictus, gest. 1525, Schüler des humanistischen Florentiners Ant. Benvieni) ist eine geschraubte Annahme von Guis. Cervetto. Dokumentarisch sichergestellt ist nach jenem aus dem J. 1446 nur die Errichtung eines splendiden theatrum anatomicum, begonnen den 23. Jan. 1584, fertiggestellt 1595. Benedetti bespricht in seiner „Anatomice" (Vorrede vom 1. Aug. 1503) nur gelegentlich die Einrichtung eines „temporarium theatrum" nach dem Vorbilde derer in Rom und Verona und scheint auch ein solches erlangt zu haben. Er erweist sich wie sein Lehrer als gebildeter Humanist (er kennt Hippokrates, Platon, Aristoteles, Galenos, Pollux, Rhuphos, Alexandros Aphrodisias, Lucretius, M. Varro, Cicero, Celsus, Plinius, A. Gellius, Macrobius, Lactantius), mit dem Bestreben über die Alten hinauszukommen, will u. A. die Vorhöfe des Herzens nicht mehr als „Ohren", sondern als Wassergrotten (specus) aufgefasst wissen, ist Entdecker der Mündungen der sog. Bartholinschen oder Tiedemannschen Drüsen.[5]) Bezeichnend für seinen humanistischen Standpunkt ist, dass er seiner Anatomie die Abhandlung des Georg Valla von Piacenza über die anat. Nomenklatur anhängt. Seine Zeitgenossen und Nachfolger Antonio Capedino di Romano (1501), Giambattista Fortezza Vicentino (1504), Niccolo de'Musi Padovano (1526), dann Bassiano Landi (ermordet 1563)[6]), sind hinter ihm zurückgeblieben, obzwar die Universität seit der Wiederherstellung im J. 1517 sich neu gekräftigt hatte, und öffentliche Anatomien wiederholt abgehalten wurden. Nachgewiesen sind sie für 1520 (Lektor Nicolaus de Janua), 1532, dann für 1536/37. Letztere dauerte volle vier Wochen, vom 24. Dezemb. 1536 bis 24. Jan. 1537 und wurde verrichtet von Giovanni Nicola Leoniceno (1428—1524, Prof. zu Ferrara) einem der ersten Vorkämpfer der neuen Zeit und Lehrer der Realdo Colombo. Es war

---

[2]) Ferrari l. c. p. 128/129.

[3]) Tosoni p. 101. Streit um die Kosten u. s. w.

[4]) Favaro, D. Hochschule Padua z. Z. des Coppernicus, deutsch v. Curtze, Thorn 1881.

[5]) Alexandri Benedicti physici anatomice 1. Aufl., Venet. 1493, *Basil. 1527, 8°, 119 Bl., *Paris 1514, 8°, 82 Bl.

[6]) Verf. von De humana hist., v. singular. hominis part. cognitione ll. duo Basil. 1542, 4°, sq.

dies wohl eine der letzten Sektionen der alten Schule, denn am Jahresschlusse, den 6. Dezember 1537 arbeitet hier als Sekant bereits Andreas Vesal.[7])

Venedig.[1]) Ein Erlass des grossen Rates (Maggior Consiglio) vom 27. Mai 1368[2]) verfügt, dass die Chirurgen je einmal eine Leichensektion veranstalten und zwar im Beisein der Vorstände, Aerzte und Chirurgen. Die Kosten wurden am 8. Aug. 1370 nach einem diesbezüglichen Streite zwischen den Aerzten und Chirurgen auf beide Parteien verteilt. Nachdem die Republik in den Jahren 1400—14 die Republik Vicenza, Belluno, Feltre, Rovigo, Verona, Padua erobert hatte, war der wissenschaftlichen Gravitation nach letzterer Stadt der Weg geebnet und sank der Betrieb der Anat. an den Lagunen. Eine Regelung gaben die Statuten von 1507. Danach hat der Vorstand der Chirurgen jährlich eine „Anatomie" zu veranlassen. Dabei hat Einer aus dem Collegium physicum den Mundius vorzulesen, ein Chirurg die Sektion vorzunehmen, falls nicht jemand aus dem Collegium physicorum Lust dazu hat. Das Schwanken zwischen alt und neu spiegelt sich hier in Antonio Massa (gest. 1569). Er nimmt einen allgemeinen Unterhautmuskel an,[3]) benennt den von Galenos entdeckten Unterhauthalsmuskel platysma myoides, beobachtet die inscriptiones tendineae der geraden Bauchmuskeln (meist 3), erklärt das Meconium für einen Ausfluss der Gallenblase, hält mit Galenos den Urachos für den Harngang des Fötus, glaubt nicht an das ständige Vorkommen des Wurmfortsatzes (s. Berengar), kennt besser als Berengar die Nierensubstanz (Streifung), nimmt an der Harnblase mehrere Schichten, an den Ureteren nur eine an, kennt die von Berengar entdeckten Samenblasen nicht, hat jedoch die Prostata entdeckt und eine grössere Dicke der Blasenwand zwischen der Harnröhre und der Mündung der Ureteren beobachtet (Andeutung des trigonum Lieutaudii), nimmt im Hodensack ein „mediastinum", im Herzen drei Kammern, an der Zunge 9 Muskeln (äussere und innere) an, spricht von zwei Gehörknöchelchen u. a.[4])

Florenz. Die erste Leichenzergliederung ist für das Jahr 1388 erwähnt. Sie fällt in die Zeit des Nicolo Falcucci (gest. 1411, s. Pagel in diesem Hdb. I 678), welcher in seinen umfangreichen 7 Sermones medicinales auch Anatomisches einflicht.[1]) Nic. Falc. ist nicht zu verwechseln mit dem weit jüngeren Kalabresen Nicolo Regino de Deo propio (um 1317—45), Herausg. des Nikolaos Myrepsos, Uebers. von Gal. de ump., auch Verf. einer „anatomia oculi".[2]) Antonio Benvieni (gest. 11. Nov. 1502), einer der Vorkämpfer der Neuzeit, hat hier zumindest 20 Autopsien, auch Privatautopsien durchgeführt.[3]) Der Umstand, dass ihm nur einmal eine Privatautopsie verweigert wurde, spricht für das schon sehr vorgeschrittene Verständnis seiner Mitbürger für Leichensektionen. Benvienis Geistes-

---

[7]) Hs. des Vitus Tritonius Athesinus, Hofbibl. Wien Nr. 11, 195 (med. 119), p. 172a bis 182b, Bericht darüber bei Roth a. a. O. S. 454 fg.

[1]) Musatti (Cesare), Dell' anatomia in Venezia. Discorso del Dr. Luigi Nardo (publ.) con note e giunte, Venezia 1897, 8°, pp. 112.

[2]) Bei de Renzi Storia II 2, p. 247, J. 1308.

[3]) Von Ch. Estienne widerlegt.

[4]) Anatomiae lib. introductor, Venet. 1536, 4° u. f.

[1]) s. 3 memb. cap., 4. mb. spirit., 5. mb. nat., 6. mb. generat.

[2]) Vgl. Mercklin Linden. renov. 1686, p. 841.

[3]) Die Resultate in „de abditis morborum causis".

richtung [4]) hat dessen Schüler Benedetti weiter gezüchtet. In dieser über das Mittelalter hinaus bereits weit fortgeschrittenen Weltanschauung hat 1495 Michelangelo Buonarotti seine anatomischen Studien zum Kruzifix für die Kirche des Klosters S. Spirito an Leichen gemacht, mit denen ihn der Prior des Klosters versah. Im J. 1505 erhielten die Aerzte von S. Maria Nuova eine männliche, 1533 eine weibliche Leiche zu anatomischen Zwecken.

Siena, Perugia, Genua, Ferrara, Pisa, Pavia, Vercelli, Verona. — Siena bewirbt sich am 9. Jan. 1427 um d. Leiche eines Gehenkten „pro faciendo anatomiam“, Perugia kann um das J. 1457 jährlich 2 Verbrecherleichen beanspruchen, in Genua schliesst das Aerztekollegium i. J. 1482 gewisse Leichen von der Anatomie aus. In Ferrara bestimmen die wahrscheinlich vom Ende des 15. Jahrhunderts stammenden Statuten der Universität [1]) die jährliche Lieferung einer Leiche seitens des Podestà. Hier wirkt seit 1464 durch 60 Jahre Nicolo Leoniceno (1428—1524) einer der hervorragendsten Vorkämpfer des Humanismus [2]). Er bekämpft den Plinius, Avicenna, Mondino, Gentile da Foligno, geisselt den Benedetti, weist ihm die Oberflächlichkeit im Klassizismus und unbesonnenes Abschreiben des Plinius sowie der Arabisten nach, hängt aber an Averroes und Galenos. Leoniceni ist, wie die Mitglieder der Neuen Florentiner Akademie, Stürmer des Arabismus zu Gunsten des Galenismus. In Pisa wird die Abhaltung einer Anatomie für das Jahr 1501 erwähnt. Pavia. [3]) Hier war der Polizeipräfekt (podestat) im 15. Jahrhundert verpflichtet über Ansuchen der med. Fakultät, wann es dieser beliebt, Leichen beiderlei Geschlechts zu liefern. [4]) Giammateo Ferrari da Grado (Prof. 1432—1472) gilt als Erster, der die weiblichen Hoden als Ovarien bezeichnet und (bereits vor Stenon, de Graaf, Verheyen) gut beschrieben haben soll. Thatsächlich hat Ferrari kein anatomisches Werk verfasst, sondern nur in seiner „Practica“ sowie in den „Expositiones“ auch anatomische Erörterungen eingeflochten, u. A. bemerkt, „in der Gebärmutter sind auch zwei Eier (ova), welche drüsiges Fleisch (carnes glandose) heissen, und dies sind die zwei Hoden des Weibes“, dann die zwei Deckhäute hervorgehoben, zwischen denen sie liegen, schliesslich die „Samengefässe“, d. i. die Muttertrompeten, welche er aber noch in den Gebärmutterhals einmünden lässt. [5]) Behufs Gründung einer anatomischen Schule berief man erst den Marcantonio della Torre (M. Ant. Turrianus, geb. 1473, gest. schon 22. Sept. 1506), einen Stürmer des Arabismus zu Gunsten des Galenismus. Er starb während der Vorbereitungen zur Ausgabe eines grossen anatomischen Werkes „ex placitis Galeni“, dessen Illustration Leonardo da Vinci (1442—1519) übernehmen sollte.

---

[4]) Der Kampf der neuen Florentiner Akademie ist ursprünglich von einem Sturm gegen die Araber zu gunsten des Galenismus ausgegangen.

[1]) Gegründet 1391 durch Bulle des Bonifacius III.

[2]) Nic. Leoniceni Vicentini De Plinii et plurimor. alior. medicor. erroribus. Ferrara 1492.

[3]) Vgl. *Ferrari (Henri-Maxime), Une chaire de médecine au XVe siècle, un professeur à l'Université de Pavie de 1432—1472, Par. 1899. M. Hs.-Facs. u. 5 Repr. aus Druckwerken (betrifft Giammatteo Ferrari da Grado). Die Universität wurde gegründet durch Stiftsbrief Karls IV. v. 13. Apr. 1361. Päpstliche Bestätigung durch die Bulle Bonifacius IX. v. 16. Nov. 1389.

[4]) Cit. bei Ferrari S. 130.

[5]) Text-Analyse bei Ferrari p. 115—123.

Die anatomischen Studienblätter des Leonardo da Vinci haben sich erhalten. Ein Teil ist vor kurzem in würdiger Weise veröffentlicht worden.[6]) Sie zeugen von treuer Beobachtung der Natur. Ein anatomisches Theater wurde durch Beschluss der Universität vom 21. Nov. 1522 nach dem Vorbilde derjenigen von Pisa und nach Angabe des Gabriele Cuneo errichtet. Dieser leitet als Schüler und Verteidiger des Vesal bereits zur neuen Zeit hinüber. Doch hielt man andererseits doch noch am Galenismus, ja an Mondino fest. Beweis dessen, dass hier noch im J. 1550 Matteo Corti den Mondino mit einem gleichgesinnten Kommentar herausgeben konnte ohne Ahnung, dass mittlerweile eine neue Zeit angebrochen war.[7])

In Vercelli hat der durch den Humanismus aufgeblüte, hauptsächlich von den Florentinern hochgetragene Galenismus lange nachgehalten. Sein Verteidiger ist Francesco Pozzi (Franciscus Puteus, Apologia in Anatome pro Galeno, contra Andream Vessalium Bruxellensem, Venet. 1562).

Die päpstliche Kurie.[1]) Der Sinn der das Verfahren mit Leichen einschränkenden Erlässe der Päpste Bonifacius VIII. (P. 1294—1303) und Sixtus IV. (P. 1471—1484) ist vielfach missverstanden worden. Bonifacius VIII. erklärt nur diejenigen für exkommuniziert, die da Leichen ausweiden und kochen, um die Knochen für den Versandt zum Begräbnis in die Heimat herzurichten.[2]) Die Bulle richtet sich hauptsächlich gegen die Begräbnisse „more teutonico“. Thatsächlich war es Sitte, die gelegentlich der Kreuzzüge in fremdem Lande Verstorbenen derart zu behandeln. Dies Schicksal erlebte Kaiser Barbarossa in Syrien, Ludwig der Heilige in Tunis, dann die Landgrafen Ludwig III. und IV. von Thüringen, Herzog Ludwig von Bayern, die in Rom i. J. 1167 an der Pest gestorbenen Erzbischöfe Raynald von Köln und Daniel von Prag, die Bischöfe von Speier, Verdun, Lüttich, Regensburg, Herzog Friedrich, Sohn des Königs Konrad, Herzog Welf, die Grafen von Sulzbach, Tübingen, dann beim 5. Kreuzzug Hademar von Kuenring und Graf Wilhelm von Arundel, der im J. 1130 in San Germano gestorbene Herzog Leopold von Oesterreich.[3]) Das Breve des Sixtus IV. (keine Bulle) enthält kein Verbot der Leichenzergliederung, sondern es macht nur diese von der behördlichen und geistlichen Gewalt abhängig (Lussana (F.), Lettera fatta nella R. Acad. d. Sc. il genn. 1886). Beweis der Duldsamkeit der Päpste gegenüber der Anatomie ist deren zeitliche Uebung in Rom (allerdings im Mittelalter ohne besonderen Erfolg), dann der Umstand, dass unter Clemens VI (1342—52, Avignon)

---

[6]) *I manoscritti di Leonardo da Vinci della reale biblioteca di Windosor. Dell' Anatomia fogli A. pubbl. da Teodoro Sàbachnikoff transcritti e annot. da Giov. Piumati con traduz. in lingua franc. preced. da uno studio di Mathias-Duval, Par. 1898, Fol., in 400 Exemplaren gedruckt.

[7]) *D. Matthaei Curtii — In Mundini Anatomen explicatio, Papiae 1550, 400 p.

[1]) Del Gaizo (Modestino), Dell azzione dei Papi dell' anatomia e della Chirurgia sino al 1600, Milano 1893 (Mem. publ. nel periodico La scuola cattolica).

[2]) De sepulturis Bonifacius octauus. Corpora defunctorum exenterantes et ea immaniter decoquentes, ut ossa carnibus separata ferant sepelienda in terram suam, ipso facto sunt excommunicati. Datum Lateran. XII. Cal. Martii, Pont. nostro anno sexto.

[3]) Vgl. „Zur Geschichte des Begräbnisses“, Zeitschr. f. deutsche Philologie Bd. 24.

während der Pest in Siena i. J. 1348 amtliche pathologische Obduktionen vorgenommen wurden. Schliesslich ist nicht zu vergessen, dass Clemens VII. (P. 1523—1524) die Ausübung der Anatomie an Menschenleichen zu Lehrzwecken gestattet hat.[4]) Die Fortschritte der Anatomie in Rom waren allerdings bis in die Zeit der Renaissance nicht bedeutend.

*Literatur für Italien abgesehen von Lokalgeschichte: *__De Renzi__ (Salvatore), Storia della medicina in Italia, Napoli, 5 Bände. Napoli I (2. ed.) 1848, II. III 1845, IV 1846, V 1848 (ohne Belege). — *__Roth__ (M.), Andreas Vesalius Bruxellensis Berl., Reimer 1892, m. 30 Taf., 500 S. (sehr gründlich, mit urkundlichen Belegen) — *__Cerretto__ (Giuseppe), Di alcuni celebri Anatomici ital. del 15. sec. Ed. 2. Brescia, Venturini 1854, 155 p. (krit. Nachrichten üb. Montagna, Gerbi, Della Torre, Benedetti). — __Del Gaizo__ (Modestino), Della pratica della anatomia in Italia sino al 1600, Nap. 1892 (Estr. degli Atti d. R. Acad. med.-chir. di Nap. a. 46 N S. Nr. 2).*

Frankreich.

*Gründungsjahre für die bis zum Schlusse des 16. Jahrh. zu Frankreich gehörenden Universitäten, abgesehen von Paris u. Montpellier, nach *__Jourdain__ (Ch.), Hist. de l'univ. de Par. au 17. et au 18. S. 1862: Toulouse 1229, Avignon 1303, Orléans 1306, Cahors 1332, Angers 1364, Orange 1365, Aix 1409, Poitiers 1431, Caen 1432, Valence 1452, Nantes 1460, Bourges 1464, Bordeaux 1541, Reims 1547, Douai 1562, Besançon 1564, Pont à Mousson 1572.*

Paris. — Die Geschichte des ärztlichen Standes in der Seinestadt bietet während des Mittelalters und noch in die Neuzeit hinein das klägliche Bild wiederholter Zänkerei dreier Körperschaften. Neben der medizinischen Fakultät (ihr Ursprung geht auf das Jahr 1200—1250 zurück) besteht die Bruderschaft der Chirurgen,[1]) dann die Gilde der Barbiere bezw. Barbierchirurgen.[2]) Diese gelten als Chirurgiens de robe courte gegenüber den Chirurgiens de robe longue von Saint-Côme.

Der anatomische Unterricht geht auf die Zeit der Kapetinger (987—1328) zurück. In die ersten Jahrzehnte der Universitätsgründung fällt die Anatomie des Ricardus Anglicus (ca. 1242—52),[3]) in den Anfang des 14. Jahrhunderts die des Chirurgen Henri de Mondeville als Einleitung zu dessen Chirurgie,[4]) doch gehört Henri dem Wesen nach der Schule von Montpellier an (s. d.)

Eine festere Organisation der Universität brachten die letzten Regierungsjahre der geraden Linie des Hauses Valois (1328—1498), dank der Thätigkeit des Kardinals Estouteville (cardinalis Totavillaeus, 1452). Eine seiner wichtigsten Bestimmungen war die Aufhebung der veralteten Satzung, welche den Verheirateten die Lehrbefähigung sowie Amtsberechtigung (regentia) innerhalb der Fakultät abgesprochen hatte. Gleichzeitig wirkte hier Jacques Despars von Tournay (Jacobus de Partibus, gest. 1465, Leibarzt Karls VII. und des Herzogs

---

[4]) *Del Gaizo (Mod.), Il genio d'Ippocrate, 1897, p. 27.

[1]) Confrérerie de Saint-Côme et Saint-Damien, gegründet den 25. Feb. 1255; das Collège des maîtres chirurgiens wird erst 1553 erwähnt.

[2]) Aelteste Urkunde v. J. 1301, seit 1505 neue Privilegien.

[3]) *Anatomia Ricardi Anglici. Primum ed. Rob. Töply Eques, Vindob. 1902. 4°, 50 pp.

[4]) Chirurgie de maître Henri de Mondeville. Trad. franç. p. E. Nicaise, Par. 1893, 903 pp.

von Burgund).[5]) Dank seinen Bemühungen und anderer wurde zufolge Universitätsbeschluss v. J. 1469 in der Rue de la Bûcherie ein altes Gebäude gekauft und dort 1472—77 ein Fakultätshaus errichtet. Schon 1478 fand die erste nachweisliche Leichenzergliederung statt. Seither ist die Fakultät unausgesetzt eifersüchtig bestrebt, den anatomischen Unterricht zu monopolisieren. Seit 1483 verlangt man von den Bakalaren einen Nachweis anatomischer Kenntnisse. Die nächste Leichenzergliederung verzeichnen die Fakultätsakten jedoch erst 1493, obzwar angeblich seit Menschengedenken (ab omni patrum memoria) vier von der Fakultät dazu bestimmte Pariser Aerzte alljährlich an mindest vier Menschenleichen den Chirurgen die Sezierkunst (dissecandi artificium) gelehrt hatten.[6])

Die Könige der Linie Valois-Orléans (1498—1589. Ludwig XII. 1498—1515, Franz I. 1515—47, Heinrich II. 1547-59, Karl IX. 1560-74, Heinrich III. 1574—89) haben die Medizin in Paris wesentlich gefördert. Heinrich II. hat eine Professur der Anatomie und Botanik errichtet. Umso eifersüchtiger wahrte die Fakultät ihre Ansprüche auf das Fach. Sie erwirkte gegenüber der angeblichen Anmassung der Chirurgen im April 1552 einen Parlamentserlass, demzufolge eine Leichenzergliederung nur unter dem Vorsitz eines Doktors der Medizin vorgenommen, und niemand — weder der Strafrichter noch die Scharfrichter, noch die Magister des Hôtel-Dieu oder der Prêvot des maréchaus — ohne eine vom Fakultätsdekan unterzeichnete und mit dem Siegel der Schule versehene Erlaubnis irgend eine Leiche ausliefern darf.[7]) Daraus ergaben sich immer nur Gehässigkeiten zwischen der Fakultät und den Chirurgen. Das Verdienst um die weitere Hebung der Verhältnisse gebührt dem Humanisten Pierre de la Ramée (Petrus Ramus, 1515—72), der in einer an Karl IX. gerichteten Rede für die Reform der Akademie und Befreiung des medizinischen Unterrichts aus den Fesseln der Scholastik männlich eingetreten war.[8]) Nun begannen auch die Vorarbeiten zur Errichtung eines anatomischen Theaters. Nachdem der Doktorschmaus 1564 eingestellt worden war,[9]) bestimmte ein Erlass des Königs vom 10. April 1568, dass in Zukunft anstatt dessen jeder neue Doktor 60 Écus für den Bau eines anatomischen Theaters zu erlegen hat. Das Geld floss jedoch lange nicht seiner Bestimmung zu. 1576 wurde die Stelle eines Archidiaconus (archidiacre, prosector) geschaffen.[10]) Zufolge Fakultätsbeschluss v. J. 1496 ist jede zergliederte Leiche in geweihter Erde zu begraben und für deren Seele eine feierliche Kirchenmesse abzuhalten. Im Fakultätshause scheint jedoch für die festliche und mehr-

[5]) Er hielt 1432—53 Vorlesungen über das I. Buch des Kanon der Avicenna. Collecta Jac. de partibus in medicina pro anatomia, Ven. 1507. Die Articellaausgaben — nach Choulant die Venet. 1507, 8 u. fg., auch meine Lugd. 1519, 5. Oct. — enthalten die *Summula Jacobi de partibus, u. zum Kapitel vom Aderlass als Illustration einen Aderlassmann, in der letztgenannten Ausg. fol. 400 verso.

[6]) Ren. Moreau vor J. Sylvii Opera med., unter Berufung auf des Jac. Sylvius Angabe v. J. 1531, cit. bei Roth, Andr. Vesalius Brux. S. 13, Anm. 1.

[7]) Reg. de la Fac. t. VI fol. 151 vo. Nach Portal II 384 ist Germain Courtain der Urheber dieses Erlasses, den Riolan in das J. 1540 verlegt.

[8]) Cit. bei Riolan, Anthropogr. I 19, Op. 1649 p. 64. Gedruckt u. d. T. Proemium reformandae Academiae ad Carolum IX regem, Par. 1562, 12°, Advertissements sur la reformation de l'Université de Paris au roy. 1562, 12°, André Wechel.

[9]) Riolan Anthropogr. I 19.

[10]) Laut Dict. Enc. IV p. 225 zuerst dem Riolan verliehen. Selbstverständlich könnte nur J. Riolan d. Aeltere, gest. 18. Okt. 1605, gemeint sein.

tägige Veranstaltung kein genügender Platz gewesen zu sein.[11] Dieselben Akten heben wiederholt einzelne Zergliederungen hervor. Den 27. März 1526 erbittet sich die Fakultät vom Parlament den Körper des in der Conciergerie in Haft befindlichen zum Tode verurteilten Jéhan Despatures „pour faire sur icelluy aucunes expériences concernant l'art et science de médecine". Der Bitte wurde willfahrt mit der Bemerkung, dass dem Rechtsstandpunkt des Bischofs von Paris Rechnung zu tragen, die Leiche ihm dann auszuliefern und am Galgen in Saint-Cloud zu henken ist.[12] Eine Zergliederung im eigentlichen Sinne des Wortes, bezw. eine Zertrennung scheint also nicht stattgefunden zu haben. Anfangs März 1551 (1552 N. S.) wurde im Hôtel Dieu unter Vorsitz des Jacques Goupyl (prom. 1548, Nachfolger des Jacques Dubois am Collège royal) die Leiche einer während der Geburtswehen Gestorbenen untersucht, was die Fakultätsakten als Seltenheit (propter raritatem casus) hervorheben.

Unter den Anatomen der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts sind hervorhebenswert als Theoretiker Jean Fernel (Leibarzt Heinrichs II., * 1497, seit 1534 Prof., † 26. April 1558),[13] Promotor des Galenisten Joh. Günther von Andernach (* 1487, seit 1527 in Paris, seit 1530 Dr., † 1574), Lehrer des Rondelet und Vesal, erster Uebersetzer der Anatomicae administrationes des Galenos,[14] als Praktiker Guido Guidi (geb. Anf. d. 15. Jh., von Franz I. als Prof. an das Collège de France, 1547 nach Pisa berufen),[15] besonders aber Jacques Dubois von Amiens (Jacobus Sylvius, * 1478, eröffnete seine medizinischen Vorlesungen in Paris erst 1531, 1550 Nachfolger von Guido Guidi am Coll. royal, † 13. Jan. 1555),[16] Lehrer der Spanier Serveto und Vasseu, sowie des Andreas Vesal. Dieser erzählt, Dubois habe (1535) Vorlesungen über Galenos de usu part. gehalten, den Gegenstand jedoch sprungweise abgethan, alles was sich auf die Extrema bezieht übergangen, den Autor für unfehlbar gehalten. Zuweilen brachte er Organe eines Hundes in die Vorlesung. Die eifrigen Schüler zeigten ihm einst die Klappen der Lungenarterie und der Aorta, die er tags vorher nicht finden konnte.[17] Man darf dabei nicht vergessen, dass bei den Anekdoten des Vesal mehr persönliche Empfindung als historischer Gerechtigkeitssinn die Rolle spielt. Dubois war eben ein Kind seiner Zeit. Das von Pierre de la Ramé hochgetragene humanistische Studium hatte auf Hippokrates und Galenos im Originaltext zurückgeführt und so waren Günther von Andernach,

---

[11] So verzeichnet der Dekan Jean Avis (Loysel) in den Fakultätsakten „die 17a januarii (1505, N. S. 1506) incepta fuit lectura anatomica per decanum in domo regia de Nesle (Hôtel de Nesle, jenseits der Seine) juxta Augustinenses. Et duravit lectura per tres dies integros. Autem fecit solum de membris naturalibus" (Reg. ms. de la Fac., t. III, p. 569).

[12] Reg. ms. de la Fac., t. III fol. 195.

[13] Lebensgeschichte in der Gesamtausg. seiner Werke von Otho Heurnius 1656.

[14] Roth. Andr. Vesalius Brux. S. 67 Anm. 1. Ueber Günther vgl. E. Turner, Jean Guinter d'Andernach 1505—74: Gaz. hebdom. de méd. et de chir. 1881, S.A.

[15] De anat. corp. hum. ll. VII erschien posthum 1611.

[16] Ordo et ordinis ratio in legendis Hippocratis et Galeni libris 1539, *1561, Par.; In Hippocratis et Galeni physiologiae partim anat. isagoge p. Alex. Arnaud. 1555. * 1561. Comment. in Cl. Galeni de ossibus, Par. 1561. Opera ed. R. Moreau 1635.

[17] Ueber Vesals Verhältnis zu Dubois vgl. Roth a. a. O. Doch ist nicht zu vergessen, dass Vesal seine Lehrer Dubois u. Günther v. Andern. wie auch andere mit ätzendem Spott überschüttet und dass Roth für Vesal schwärmt.

Dubois, ja, so war die ganze Fakultät in das Fahrwasser des Galenismus geraten und zu dessen Verfechter geworden. Es wiederholt sich hier dasselbe Schauspiel wie bei den Anatomen in Italien. Die Renaissance war eine Wiedergeburt, aber sie führte geradenwegs zum Rückschlag. Seine Leistungen als Anatom sind die eingehende Beschreibung des Keilbeins, der Fortsätze und der Höhlen, die Kenntnis des Gaumenbeins, die Beschreibung der Wirbel, ihrer Gelenkflächen, die Bezeichnung der Fortsätze als schräge und quere, die Erwähnung der Venenklappen, die erhöhte Sorgfalt für die anatomische Nomenklatur. Im Herzen ist er allerdings Galenist, er glaubt an die Veränderlichkeit des menschlichen Typus u. s. w. und tritt für Galenos auch gegen Vesal ein.

Dieser Galenismus hält auch in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts in Paris noch an, wenn auch schon öfter eine freiere Naturbeobachtung mit im Spiele ist. Jetzt sind es aber neben den in Theorien befangenen Doktoren der Fakultät besonders die Chirurgen und Barbiere, die das Heft in die Hand nehmen. Der Schüler des Jacques Dubois, Michael Marescot wird von Riolan d. J. als „quondam Scholae Parisiensis oracalum" gepriesen. Er hat die Barbiere zum Studium der Anatomie herangezogen. Der Nachfolger Germain Courtain, docteur régent in der medizinischen Fakultät[18]) wird von Riolan d. J. sehr gelobt, indes erklärt Portal dessen Werk für eine elende Mache.[19])

Der Chirurg Jean Tagault (1534—38 Dekan der medizinischen Fakultät, gest. 1545 im Apr.) ist als Bearbeiter des Guy de Chauliac erwähnenswert.[20]) Mit Hilfe des Chirurgen Estienne de la Riuiere veröffentlichte Charles Estienne (Dr. 1542, † 1564) seine reich illustrierte Anatomie.[21]) Den Abschluss dieses Zeitraums bildet der einstige Barbier (seit 1554 maître im Collège de S.-Cosme) Ambroise Paré (* um 1510, † 20. Dez. 1590).[22]) Paré hat sich auch mit dem Balsamierungsverfahren[23]) befasst. Seine Anatomie ist schon von Vesal stark beeinflusst.

Montpellier.[1]) Zur älteren Periode der Universität[2]) gehört der Chirurg Henri de Mondeville (1260—1320), Zeitgenosse des Bernard Gordon in Montpellier[3]) und des Mondino de' Luzzi in Bologna.

---

[18]) Er hat seine Vorlesungen über Anatomie u. Chirurgie, die er den angehenden Chirurgen 1578-87 gehalten, veröffentlicht.

[19]) Portal II p. 383.

[20]) De chirurg. instit. ll. V, Par. 1543 etc.; Metaphrasis in Guid. de Cauliaco, Par. 1545.

[21]) De dissectione part. corp. hum. ll. tres, Par. 1545, franz. * 1546; Vorarbeiten a. d. J. 1530; vgl. Choulant, Anat. Abb. S. 36 u. f.

[22]) Briefve collection de l'administration anatomique: Avec la manière de conjoindre les os. Et d'extraire les enfants tant morts que vivans du ventre de la mère, 1550 (1549?); Anatomie universelle du c. h., comp. par A. Paré — reveuë et augm. — av. J. Rostaing de Bignose Provençal, aussi chirurgien Juré à Paris, 1561 etc.; *Malgaigne, Oeuvres compl. d'A. Paré. — Vgl. E. Turner in Gaz. hebd. de méd. et de chir. 1878 Nr. 8. Hier Nachweis der vesalischen Figuren. Cit. Roth a. a. O. S. 250.

[23]) Vgl. Opera, zum Schluss.

[1]) *(J. Riolan d. J.), Curieuses recherches sur les escholes en medecine. de Paris, et de Montpellier, Par., Meturas 1651, 291 p.; Astruc (Jean), Mémoires pour servir à l'hist. de la faculté de méd. Montp. Rev. et publ. p. Lorry, Par. 1767, 4. Die Herrschaft kam Ende des 13. Jh. an die Könige von Majorka u. erst 1350 an Frankreich.

[2]) Gegründet 1289.

Seinen 1304 in Montpellier gehaltenen Schulvortrag über Anatomie hat nach der Berliner Hs. zum erstenmal Pagel herausgegeben.[4] Sie ist dem Ursprung nach unter Einfluss der italienischen Chirurgen Borgognoni und Lanfranchi entstanden, dem Wesen nach ein Auszug aus Avicenna. Als Lehrbehelfe verwendet er 13 Abbildungen,[5] wahrscheinlich auch Modelle, wenigstens beschreibt er ein Schädelmodell zu Lehrzwecken.[6] Bei Henri begegnen uns die ersten mittelalterlichen Mittel für den Anschauungsunterricht in der Anatomie. Seine anatomischen Unterrichtstafeln haben sich nicht erhalten, doch lassen sie sich aus den Handschriften rekonstruieren:

1. Vorderansicht eines Menschen. Knochen, Knorpel, Ligamente, Gelenke. An den Gliedmassen die Nerven, Sehnen und Muskeln. 2. Rückansicht wie Nr. 1 nebst Darstellung der Rückgratsnerven. 3. Gefässverlauf in der Brust- und Bauchhöhle. 4. Ein Mann, der seine abgezogene Haut an einem Stocke über der Schulter trägt. Darstellung des Unterhautfettgewebes. 5. Situsbild, Rückansicht des Gehirns und der Hirnhäute, des Brust- und des Bauchfells. 6. Uebersicht des Zentralnervensystems. 7. Schädel von oben betrachtet. 8. Schädel, Seitenansicht. 9. Medianschnitt durch den Körper, Situs viscerum. 10. Das Auge. 11. Situs viscerum, Rückansicht. 12. Das Urogenitalsystem des Mannes. 13. Das des Weibes.

Die angeblich aus dem J. 1340 stammenden Statuten schreiben den Prokuratoren der Magister die Fürsorge für Autopsien vor. Das erste Privilegium auf solche stammt jedoch nach Astruc aus dem J. 1376 oder 1377.[7] Den regen Anteil der Chirurgen an der Anatomie bekundet der astrologisch angehauchte Schüler des Bertrucci Guy de Chauliac (geb. kurz vor 1300, zuletzt Leibarzt der Päpste Clemens VI, Innocenz VI, Urban V, 1342—62). Der erste der 8 Teile seiner Chirurgie umfasst einen kurzen Abriss der Anatomie. Er erweist sich darin als Kenner der Literatur, der seinen Vorgängern manchen Irrtum aus der Autopsie nachweist. Seine Anatomie ist bis in das 16. Jahrhundert für Montpellier ebenso zum Schulbuch geworden wie die des Mondino für Italien.[8] Johannes a Tornamira (Arzt der Päpste Gregor XI. und Clemens VII., 1370-78) scheint auch das Balsamierungsverfahren geübt zu haben.[9] Der drittberühmte Chirurg von Montp., Laurent Joubert (16. Dez. 1529 bis 21. Okt. 1583), hat sich u. a. durch Herausgabe der Chirurgie des Guy de Chauliac verdient gemacht.[10]

Ein anatomisches Theater wurde hier erst durch Guillaume Rondelet (1507—1566) im J. 1556 errichtet. Rondelet, ein Schüler des Günther von Andernach, ist besonders durch seine ichthyologischen und botanischen Arbeiten bekannt. Ueber die für die

---

[3]) Gordons Lilium medicine ist datiert vom Juli 1305, im 20. Jahr der Lehrthätigkeit, also beinahe gleichaltrig mit Henris Schulvortrag. Dem Lilium war vorangegangen der Liber de prognosticis, welcher aber in der Ausg. des Gordon L. B. 1574 erst zum Schluss angeführt ist. Vgl. *Bernardi Gordoni opus L. B. 1574 proemium u. den Eingang zum Lilium.

[4]) *Pagel, Die Anatomie des Heinrich von Mondeville, Berl., Reimer 1889, 79 S.

[5]) Guy de Chauliac, Chir. tr. I doct. 1, c. 1.

[6]) l. c. p. 26.

[7]) Bestätigungen von 1377, 1396, 1484, 1496.

[8]) Berengar. Comment. 1521, p. 171a.

[9]) M. Donatus, cit. bei Roth a. a. O. S. 12.

[10]) *Chirurgia magna Guidonis de Gauliaco, Lugd. 1585.

Zeit ziemlich häufigen Leichensektionen berichtet Felix Platter. Im Ganzen beschreibt er vom 14. Novb. 1552 bis 10. Jan. 1557 elf Sektionen, überdies die Zergliederung eines Affen, welcher Rondelet, wie auch sonst öfter präsidierte, während ein Barbier die Sektion vorzunehmen pflegte. Am 5. Februar 1556 fand schon das erste Schauspiel im neuen „theatrum collegii" statt. Es wurden gleich 2 Sektionen zur selben Zeit vorgenommen, und zwar die eines jungen Mädchens und die einer jungen Frau.

England.

Die Kenntnis der Anatomie dürfte schon anfangs des 14. Jahrhunderts und zwar direkt durch Henri de Mondeville hier eingeführt worden sein. Wenigstens hat J. F. Payne vor einigen Jahren die englische Handschrift eines Ungenannten aus dem J. 1392 entdeckt,[1]) der sich zwar als Schüler des Lanfranchi bekennt, jedoch in der ausführlich in drei Abschnitten wiedergegebenen Anatomie sowol in der Anordnung des Stoffs als auch im Ausdruck nicht an Lanfranchi, sondern an Henri de Mondeville eng sich anlehnt. Mit dieser Entdeckung schwindet die bisher gegoltene Priorität des Chirurgen Thomas Vicary (geb. um 1490/1500, gest. zwischen Sept. 1561 bis 7. April 1562),[2]) denn die Textvergleichung ergiebt, dass der Anatomie des Vicary vom J. 1548 jene Hs. zu Grunde liegt. Daraus geht übrigens auch hervor, dass der Einfluss des Henri de Mondeville sich hier bis in die Mitte des 16. Jahrhunderts erhalten hat. In die Zeit des Vicary fällt die Erlaubnis Heinrichs VIII. für die Barbierchirurgen vom J. 1540 zu jährlich vier Zergliederungen von Leichen hingerichteter Verbrecher. Dieselbe Erlaubnis erhielt die „Gesellschaft der Aerzte" (gegründet 1518 von Thomas Linacre als College of Physicians) von der Königin Elisabeth im J. 1563.

Spanien.[1])

Fernando III el Santo soll bereits i. J. 1290 an der Universität in Palencia eine Lehrkanzel der Anatomie für Chirurgen errichtet haben, welche später durch den König Alonso el Sábio nach Salamanca übertragen wurde. Diese Angabe des Suárez de Ribera und Adveva (18. Jahrh.) sind jedoch nicht glaubwürdig. Im Hospital de Ntra. Sra. de Guadalupe zu Extremadura (gegr. 1322) haben die Aerzte mit päpstlicher Erlaubnis Leichensektionen vorgenommen, allerdings mehr zu Zwecken einer Erkenntnis der Todesursache als zur Erkenntnis der normalen Anatomie. Urkundlich nachweisbar ist, dass durch einen Auftrag des Königs Juan I. von Aragon vom 3. Juni **1391** der Magistrat angewiesen wurde, der Universität zu Lérida

---

[1]) *The Anatomie of the bodie of men by Thomas Vicary. The Edit. of 1548 as re-iussed -in 1577 ed. by Fred. J. Furnivall and Percy Furnival, P. I, Lond. 1888, 8°, 336 p. Early Engl. Text Soc. Extra Ser. 53.

[2]) *Payne (J. F.), On an unpublished eng. anatomic. treatise of the 14. cent. Brit. med. J., Jan. 25th, 1896, S.A., 10 S.

[1]) *García (D. Victor Escribano), La anatomía y los anatómicos españoles del siglo XVI, Granada, J. L. Guevara 1902.

Verbrecherleichen zu liefern.[2]) Später, im J. 1488, hat Ferdinand der Katholische der Bruderschaft von S. Cosmas und Damian zu Zaragoza ein Privileg auf Verrichtung von Leichensektionen im Spital erteilt.[3]) Obzwar die Anatomie also auf ein ziemliches Alter zurückblicken kann, so ist sie doch recht langsam fortgeschritten, weil sie in den Schuhen des Galenismus stecken blieb. Es ging hier ebenso wie in Italien, wo man mit der Waffe des Galenismus, mit der man den Arabismus stürmte, sich selbst schlug. Der Galenismus ward aus dem benachbarten Frankreich herübergetragen. Ihn vertritt vor allem der vielgereiste Andrés a Laguna (1490—1560), befreundet mit Realdo Colombo in Padua. Seine Beschreibungen sind voll emphatischer Vergleiche. Die ihm zugeschriebene Entdeckung der Ileocoekalklappe bestätigt sich nicht. Der Katalonier Loys Vasseu kennzeichnet sich auch äusserlich als Schüler des von ihm verehrten Jacques Dubois, weil dieser den Arabern den Garaus gemacht habe. Seine Schrift ist eine tabellarische Zusammenstellung der Anatomie, ähnlich wie des Dubois Ordo et ordinis ratio in legendis Hippocratis et Galeni libris, aber kein anatomisches Tafelwerk, wie behauptet wurde.[4]) Luis Lovera de Avila beschreibt den Körper romantisch als Mikrokosmos.[5]) Bernardino Montaña de Monserrat (geb. um 1482/83) ist der bedeutendste der älteren Spanier, der erste unter ihnen, der sein Werk mit, wenn auch rohen, Abbildungen (Holzschn.) versieht.[6]) Als 60jähriger besuchte er noch die anatomischen Vorlesungen des Bakalars Alfonso Rodríguez de Guevara, ein verlöschendes neben einem aufgehenden Licht. — Bis **1551** hatten an den Universitäten zu Salamanca, Valladolid, Valencia, Granada, Zaragoza keine öffentlichen Autopsien stattgefunden.

Deutschland.

Eröffnungsjahre der Universitäten bezw. Akademien bis zur Mitte des 16. Jahrhunderts: Prag 1348, Wien 1365, Heidelberg 1386, Köln 1388, Erfurt 1392, Würzburg 1402/10, Leipzig 1409, Rostock 1419, Greifswald 1456, Freiburg i. B. 1457/60, Basel 1460, Lüneburg 1471, Trier und Ingolstadt 1472, Tübingen und Mainz 1477, Wittenberg 1502, Breslau 1505, Frankfurt a. O. 1506, Marburg 1527, Königsberg 1544.

Wien.[1]) Die Universität war 1365 gegründet, die Akten der medizinischen Fakultät laufen aber erst seit 6. Mai 1399. Die erste „Anatomie“ wurde den 12. Februar 1404 feierlich begangen, seither

---

[2]) Veröff. von Chinchilla (Anastasio) in Siglo Médico Nr. 12 tom. 1 pag. 94, vgl. Gazette des Hôpit. 1881, Nr. 54 p. 430.

[3]) Mitgeteilt bei Morejon (Antonio Hernandez), Hist. bibliogr. de la medicina españ. t I p. 252.

[4]) Lodovici Vassaei Catalannensis in anatomen corp. hum. tabulae quatuor, Paris 1540, *1542 u. öfter.

[5]) Libro de Anatomia 1542.

[6]) Libro de la Anothomia — con una declaraciō de un sueño que soño el Ilustrisimo señor Don Luis Hurtado de Mendoza Marques de Mondejar, Valladolid 1551, fol.

[1]) *Aschbach (Jos. Ritt. v.), Gesch. d. wiener Univ., Wien, 3 Bde. I 1865, II 1877, III 1888. Nachträge von Hartl (Wenzel) u. Schrauf (Karl) I 1, 1898; *D. älteren Statuten d. Wiener med. Fakult., von einer Fakultäts-Kommission, Wien 1847, 293 S.; *Acta facultat. med. univ. vindob. herausg. v. Schrauf (Karl), Wien, I 1399-1435, II 1436—1501. — *Schwarz (Ign.), Zur älteren Gesch. des anat. Unterrichtes an d. Wiener Univ., Wiener klin. Wochenschr. Nr. 25, 1895, S.A., 11 S.

öfter, aber nicht regelmässig, obzwar die Bakalare und Scholaren der Fakultät am 4. Dez. 1435 vorgeschlagen hatten, jährlich eine Anatomie zu begehen und zwar einmal an einer männlichen, ein andermal an einer weiblichen Leiche. Seit 1416 erfolgte die Einladung zur Beteiligung durch Thoranschlag. Die Beschaffung einer Verbrecherleiche, der Ort für die Durchführung des Aktes bereiteten viel Schwierigkeit. Zweimal ereignete es sich, dass das justifizierte, zur Sektion bestimmte „suppositum“ wieder zu sich kam (1441, 1491). Die gewöhnliche Dauer einer „Anatomie“ betrug 3—8 Tage. Die Zahl der Anwesenden muss bedeutend gewesen sein, denn 1580 macht Johann Aichholz den Vorschlag zur Errichtung eines hölzernen Theaters für mindest 300 Zuschauer und veranschlagt die Kosten eines solchen auf 15—20 Gulden. Das Personal einer Veranstaltung bestand im 15. Jahrhundert gewöhnlich aus dem Superintendenten, dem Prokurator und dessen Adjunkten, dem Lektor, dem Indikator, dann einem Chirurgen als Incisor und einem anderen als dessen Koadjutor, welche über Befehl der Doktoren die vorgeschriebene Sektion „pulchre et subtiliter“ (1444) ausführen. Als Lektor war im 15. Jh. besonders Mag. Michael Puff von Schrick beliebt (Art. et. med. Dr., Lektor 1444, 1447, 1455). Als Zuseher wurden nebst den Fakultätsmitgliedern auch Magister in artibus, Apotheker und Chirurgen zugelassen (Ausnahmen s. Acta facult.). Die Erlangung einer Verbrecherleiche, die sonstigen Vorbereitungen, die Kosten machten viel Umstände. So betrugen die Einnahmen bei der Veranstaltung von 1452 zwar 4 Pfund 2 Schillinge, die Ausgaben aber 2 Schillinge mehr, welche aus der Fakultätskasse bestritten wurden. Diese Auslagen betrafen 1 Pf. für den Scharfrichter und die Ausrufer, das Uebrige für das Begräbnis, Linnen, eine Decke, Schwämme, Rasiermesser, Schaffeln, Herrichtung der Thür, Konfekt, Bier, Wein. Die Sektion fand anfänglich an verschiedenen Orten statt (1440 ausserhalb der Stadtmauer), zufolge Fakultätsbeschluss vom 17. Mai 1452 in Hinkunft im Bibliothekszimmer. Als Grundlage für den theoretischen Vortrag in der Anatomie, welche jedoch nebst der Chirurgie erst im fünften Jahrgang als ergänzendes Fach vorgetragen wurde, galt Mondino.[2]) Literarisch hat sich das mittelalterliche Wien auf dem Gebiete der Anatomie nicht hervorgethan. Es war gegen Italien um mehr als ein Jahrhundert zurückgeblieben. Dass Galeazzo de S. Sophia das Interesse für die Anatomie aus Padua her verpflanzt habe, ist zu vermuten, aber aus den Fakultätsakten nicht direkt zu erweisen. Auf dieser ältesten Stufe erhielt sich Wien bis zur Reform durch Kaiser Ferdinand I. vom J. 1533, welche an der Fakultät besoldete Lehrer anstellte.

Die Universitätsstatuten von Tübingen (spätestens vom J. 1485) bestimmen, dass alle 3 oder 4 Jahre eine Leiche nach dem Text des Mondino zergliedert werde. In Leipzig befand sich das Studium der Anatomie von 1409—1519 auf einer tiefen Stufe, doch ist wenigstens an der Wende des Jahrhunderts das Interesse an anatomischen Abbildungen erwacht. Solche liefert Johann Peyligk zu seinem ganz kurzen Abriss der Anatomie (1474—1552),[1]) dann Magister

---

[2]) Stainpaiss (Martin), Liber de modo studendi seu legendi in Medicina, Vienn. 1520, 4°.

[1]) *Compendium philosophiae naturalis. II. Th. u. d. T. Compendiosa capitis physici declaratio, Liptz. 1499 u. öfter bis 1518.

Magnus Hundt (1449—1519) in einem etwas umfangreichen Werke.[2]) Die originellen Bilder Beider sind willkürlich ersonnen, einige bei Hundt teils Kopien nach den Illustrationen zu Mondino in der Venetianer Ausgabe des Fasciculus medicine des Deutschen Johannes de Ketham,[3]) teils dem Peyligk entnommen.[4]) Erst 1519 bestimmt der Lehrplan der medizinischen Fakultät die alljährliche Abhaltung einer „Anatomie". In Strassburg ist die erste Leichenöffnung für das Jahr 1517 nachweisbar. Sie wurde unter Anleitung des Doktors Wendelin Hock von Brackenau (Doktor von Padua) abgehalten und eine Abbildung der eröffneten Leiche in Holzschnitt veröffentlicht.[5]) Gleichzeitig hat der Wundarzt Hans von Gerszdorff (genannt Schylhans) in seinem Feldbuch der Wundarznei in kurzer Fassung die Chirurgie des Guy von Chauliac aufgenommen, auch anatomische Abbildungen und einen „Vocabularius anatomie" hinzugethan.[6]) — In Wittenberg hielt Augustin Schurf im Juli 1526 eine öffentliche Anatomie ab, er musste sich jedoch wegen des schlechten Wetters auf den Kopf beschränken (die Veranstaltung fand also im Freien statt). Nach Raumer (Gesch. der Pädag. I, 321) soll die Schule hier schon im J. 1482 von Sixtus IV. das Recht zur Ausübung von Leichensektionen erhalten haben. — Für Basel, wo zufolge Beschluss vom J. 1536 jährlich oder mindestens alle zwei Jahre eine „Anatomie" stattfinden sollte, ist eine von Oswald Beer verrichtete Zergliederung am 9. Jan. 1531 festgestellt.[7]) — In Marburg ist der hauptsächliche Vertreter des Faches der vielseitige Johann Eichmann (Jo. Dryander, Prof. in Marb. seit 1536, gest. 20. Dez. 1560), ein Anhänger des Galen und Gegner des Vesal. Sein anatomisches Hauptwerk ist unvollendet geblieben. Der erschienene 1. Teil enthält nur die Vorrede, Tafeln zur Anatomie des Kopfs, eine tabellarische Uebersicht dazu und 4 Tafeln zur Anatomie der Brust. Nicht alle Tafeln sind originell, gleich die erste ist eine Kopie nach M. Hundt.[8]) — In Prag fanden die ersten drei wissenschaftlichen Leichenzergliederungen erst anfangs des 17. Jahrhunderts durch Bemühung des Johann von Jessen (* 1566, enthauptet 1621) statt, und zwar am 5. Juni 1600, 11. Februar und 11. September 1605.

Anm. Die älteste in Deutschland als Einblattdruck vervielfältigte anatomische Abbildung (Holzschnitt) ist ein Skelet nach der Zeichnung des Pariser Arztes Ricardus Hela, 1493 in Nürnberg gedruckt (veröffentl. von Wieger a. a. O., kleiner aber genauer bei *Peters (Hermann), D. Arzt u. d. Heilkunst in d. deutschen Vergangenheit, Lpzg. 1900). Eine besondere Gruppe für sich bilden die anatomischen Klappbilder. Tafeln

---

[2]) Antropologium. Liptzck. 1501, 4°, 120 ff., 18 figg.

[3]) *Fasciculus medicine. Venet. 1491 u. öfter, folio.

[4]) Die beste Wiedergabe der Abb. des Peyligk u. Hundt bei *Stockton-Hough, Bibl. med. Vol. 1. Nr. 1. Jan. 1, 1890. Trenton, New Jersey.

[5]) Verkl. Kopie bei Choulant, Gesch. d. anat. Abb. 1852, S. 26.

[6]) In der Aufl. von 1517 eine im Text, zwei extra. *Feldtbůh der Wundartzney, Strassb. 1517 u. öfter. — Ueber die ersten anatom. Abb. vergl. *Wieger (Friedr.), Gesch. d. Med. in Strassb. vom J. 1497—1872, Strassb. 1885; *Choulant (Ludwig), Gesch. d. anat. Abb., Leipz. 1852, Graph. Incunabeln f. Naturg. u. Med., Leipz. 1858.

[7]) M. Roth, Beitr. z. vaterl. Gesch. N. F. II, Bas. 1886, 171. u. Andr. Ves. Brux. 1892, S. 15.

[8]) *Anatomiae, h. e., corporis hum. dissectionis pars. prior, Marp. 1537. Im Anhang Anat. Porci bezw. Infantis nach Copho bezw. Gerbi.

zur Anfertigung solcher hat auch Vesal seiner Hum. corp. fabrica beigefügt, im 17. Jahrhundert hat Remmelin, im 18. Hellwig derartige zusammengesetzte Tafeln herausgegebeu. Im 16. Jahrhundert sind in Deutschland mehrere derartige Blätter aus der Zeit der vorvesalischen Anatomie erschienen, auch mit besonderem erklärenden Text in Buchform. (Ein solcher ist *Auslegung und Beschreibung der Anathomy — Strassb., Joh. Froelich 1544, 14 Bl., 4°.)

Das nördliche Europa.

lag in Beziehung auf Kenntnis des Menschen bis in die Mitte des 16. Jahrhunderts im tiefen Schlaf. Vesal berichtet, dass die Aerzte zu Löwen um 1518 von der Anatomie nicht einmal geträumt haben. Hier bedurfte es eines Stürmers und Drängers, und das war Andreas Vesal.

Neuzeit.

Inhalt. Einleitung. Die Reformation der Anatomie. Spanien. Italien. Niederlande. Dänemark. England. Deutschland. Frankreich. Schweden. Russland. Amerika. Japan. China.

Einleitung.

Die aus Zergliederungen von Tieren gewonnenen anatomischen Kenntnisse der Griechen hatten sich als fiktive Anatomie in der Ueberlieferung der Araber erhalten, sie waren dann durch lateinische Uebersetzungen aus dem Arabischen bezw. aus dem Persischen zur Kenntnis Europas gelangt und galten dort so lange für bare Münze, als die Verhältnisse eine Kontrolle an Menschenleichen nicht zuliessen. Das klassische Objekt der mittelalterlichen Anatomie, das Schwein, spielt seit dem Ende des 11. Jahrhunderts bis zum Anfang des 14. die geradezu ausschliessliche Rolle beim praktischen Unterricht, aushilfsweise wird es noch im 16. Jahrhundert und darüber hinaus verwendet.[1]) Die um das J. 1300 in Italien aufgekommene Eröffnung von Verbrecherleichen, die daran sich anschliessende Notwendigkeit der Errichtung von — anfangs fallweise aufgestellten, später für die Dauer gebauten — anatomischen Theatern hatte ein eingehenderes Studium ermöglicht. Aber die den Arabern folgenden Lehrer, die sog. Arabisten, hielten anfangs dennoch zähe an der überlieferten Tradition fest, was ja um so leichter war, als die Sektionen vorläufig nicht allzu oft stattfanden, da die Gelegenheit dazu sich oft viele Jahre hindurch nicht bot, das Schauspiel sich nur auf die Eröffnung der Körperhöhlen beschränkte und überdies der Universitätslehrer selbst nur selten praktisch eingriff, nur die theoretische

---

[1]) Abb. des am Secierbrett befestigten Schweins bei Vesal, H. c. fabrica 1555 pag. 822. Sektion des Schweins von Putti vorgenommen in der reizenden Initiale Q (im Quadrat von 75 mm Seitenlänge) das. p. 255, 708. Gegenseitige Kopie des Schweins am Secierbrett bei Valverde T. III lib. V fig. XXI, ebenso am Titelbl. zu Bauhin Theatr. anat. 1621. Das Schwein als allegor. Figur mit einem Affen als Gegenstück auf den Titelblättern zu Valverde Anat. 1560 (abgeb. bei Duval et Cuyer a. a. O. p. 121), 1586 (in meinem Besitz).

Erläuterung lieferte, die Durchführung der Sektion aber einem Chirurgen und den Hinweis auf das Erläuterte dem Demonstrator überliess.[2]) Eine wesentliche Umgestaltung dieser Verhältnisse bewirkte die Erfindung der Buchdruckerkunst. Sie hat gleich in den ersten Jahrzehnten mit ihren 1574 Inkunabeldrucken medizinischen Inhalts [3]) eine gewaltige Umwälzung der Geistesthätigkeit insofern hervorgerufen, als sie einen schnelleren Gedankenaustausch, ein umfangreicheres Erfassen und Vergleichen des bisher Geleisteten ermöglichte und dadurch Anlass zu neuem Schaffen gab. Nachdem dann mit dem Wiedererwachen der Geister der Humanismus eingezogen war und in raschem Ansturm die bisherigen Autoritäten vernichtet hatte, stand eine neue freie Entfaltung der schlummernden Kräfte in Aussicht. Aber so wie schon manche Revolution zu einer Restauration geführt hatte, so verfiel auch der Humanismus in einen Rückschlag, der in Form des starren Galenismus die Lebenskraft der wenigen neuen Errungenschaften gefährlich bedrohte. Man pflegt die am Ende des 15. und anfangs des 16. Jahrhunderts an der Umgestaltung der alten Richtung beteiligten Männer hie und da als Reformatoren hinzustellen. Mit nichten. Nicht jede neue Form ist eine Reform im fortschrittlichen Sinne. Der Eklektiker Benedetti, sowie Leoniceno in Italien, Brissot, Copus, Günther von Andernach, Dubois (Jacobus Sylvius) in Paris, Hagenbut (Janus Cornarius) und Fuchs in Deutschland, voran als Phalanx die von Hagenbut enthusiastisch erwähnte „Neue galenische florentiner Akademie“ mit Pietro Francesco Paolo, Leonardo Giachino an der Spitze [4]) haben im Uebereifer den Teufel unbedenklich durch Beelzebub ausgetrieben, und beiläufig Aehnliches erreicht, wie ungefähr zur selben Zeit auf anderem Gebiete Wittenberg, das schliesslich im Luthertum

[2]) Eine klassische Darstellung als Holzschnittillustration zu der Anatomie des Mondino de' Luzzi im Fasciculus medicine des Ketham (Johannes de), Venet. 1493 u. f.; kleinere bei Berengar da Carpi im Titel der Commentaria .. super anat. Mundini 1521, wiederholt als Titel zu den Isagogae 1523, etwas geändert u. vergrössert in der Ausg. von 1535. Kopie der letzteren bei Choulant, Gesch. d. anat. Abb. Aelteste Darstellung einer mittelalterl. Anat. in einer Hs. zu Montpellier a. d. 14. Jahrh., wiedergegeben bei Nicaise (E.) Guy de Chauliac, Paris 1890, Pl. III p. 25. Grössere Darstellungen aus späterer Zeit als Titel zu Vesals Fabrica (Holzschnitt) u. als Titelillustration zu Paauw, Succenturiatus anatomicus (Kupferstich), kleinere wiederholt als Titelschmuck bis ins 18. Jahrh. Abbildungen des anatomischen Theaters in Altdorf: „Theatrum Altdorfinum Mauritio Hoffmanno Anatomico Publ. Extr. A. C. 1659“. Kupferst. von Puschner repr. bei Peters (Herm.), Der Arzt, Leipz. 1900, S. 99, Abb. 110; „Das Theatrum Anatomicum in dem Collegio zu Altdorf“, Kpfr. von Puschner repr. bei Reicke (Emil), Lehrer u. Unterrichtswesen, Leipz. 1901, S. 125, Abb. 109. Ueber die Abbildungen der anat. Theater in Padua, Kopenhagen, Leyden, vgl. die Anmerkungen zu den Kapiteln Vesal, Bartholin, Paauw, überdies: Anatomiesaal zu Leyden, Kpfr. von Swanenburg (W.) nach Woudanus (J. C.) 1610, repr. bei Peters a. a. O. S. 98, Abb. 109. — Skizze zweier Männer bei einer Leichensektion von Michelangelo in Oxford, Coll. Taylor, nach Photogr. von Braun bei Duval-Cuyer, Anat. plast., Par. 1898, p. 61, fig. 8.

[3]) Verz. bei *Stockton-Hough, Incunabula medica. Trentoni in Novo-Caesarea 1890, 4°.

[4]) Roth, Andr. Vesal, Brux. S. 36 Anm. 2 erwähnt, es sei ihm Genaueres über diesen Galenbund nicht bekannt. Thatsächlich sind die *Novae academiae florentinae opuscula (Venet. 1533, 8°, 47 fol.) auch von Haeser nicht gewürdigt worden, wie überhaupt eine eingehendere mit den gleichzeitigen Kulturverhältnissen vertraute Darstellung des Uebergangs aus dem Arabismus zur neueren Zeit noch ausständig ist. Wertvolle kritische Beiträge liefert Roth a. a. O.

erstarrt, bald aufgehört hatte, eine lebendige Kraft zu sein und zur Zuchtrute für kirchlich freier sich entwickelnde Köpfe wurde.[5]) Indes gab es daneben noch immer so manche, wie die Anatomen Achillini, Berengar da Carpi u. a. die sich von dem einseitigen Galenismus nicht unbedingt fortreissen liessen und so jene wahrhafte Reformation der Anatomie vorbereiteten, die an Ort und Stelle von Vesal, Falloppia, Eustachi durchgeführt wurde. Je nach dem jeweiligen Kulturzustande irgend eines Landes entwickelte sich nun die Anatomie bald hier, bald dort, allerdings jahrhundertelang noch behindert durch die Schwierigkeit der Leichenbeschaffung. Die Begründung der vergleichenden Anatomie durch Severino (Mark Aurel)[6]) führte sie auf neue Wege, die Entdeckung der Chylusgefässe durch Asellio in Italien, die des Blutkreislaufs durch Harvey in England, die Erfindung einer vervollkommneten Injektionstechnik durch Swammerdam in Holland gab ihr im 17. Jahrhundert eine neue Richtung, die schliesslich am Ende des 18. die Höhe der Vollkommenheit erreicht zu haben schien.

Indessen hatten aber, wie so oft, technische Erfindungen auch auf die Vertiefung des Wissens ihren Einfluss geübt. Neben dem einfachen Mikroskop, das in den zahlreichen Beobachtungen eines Leeuwenhoek (1632—1723) seine Triumphe gefeiert hatte, war im 17. Jahrhundert das zusammengesetzte Mikroskop aufgetreten. Wenn dessen Leistungsfähigkeit bis zur Einführung des ersten wirklichen achromatischen Objektivs (Buldsnyder 1791) und noch eine Zeitlang darüber hinaus nur gering war, dementsprechend auch die Errungenschaften der Anatomie auf mikroskopischem Gebiete bis zum Schluss des 18. Jahrhunderts nicht als wesentlich bezeichnet werden können, so gab doch diese Beschäftigung mit den Gegenständen der Mikroskopie Anlass zur Vervollkommnung — man könnte beinahe sagen zur Erschliessung — zweier neuer vervollständigender Richtungen, das ist die Embryologie und die Histologie. Beide sind im 19. Jahrhundert zu selbständigen Wissenszweigen herangewachsen und haben durch Einbeziehung biogenetischer Fragen eine über den ursprünglichen Umfang hinausreichende Tragweite angenommen.

Embryologie. Der eigentliche Schöpfer der Embryologie ist Wolff (Casp. Friedr., * 1735, † 1794). Seine „Theoria generationis, 1759“ war jedoch durch Haller, der die alte Einschachtelungstheorie vertrat, mundtot gemacht worden, bis Meckel (J. F.) sie 1812 durch Uebersetzung ins Deutsche wider ans Tageslicht zog. Durch Döllinger (Ignaz, * 1770, † 1841) angeregt, hatte kurz vorher Oken (Lorenz, * 1779, † 1851) selbständig den von Wolff angegebenen richtigen Weg eingeschlagen und in Kieser (Dietr. Georg, * 1779, † 1862) einen würdigen Mitarbeiter gefunden. Die seither sehr schnell aufblühende Embryologie gelangte nun zur Geltung besonders in Deutschland durch Bär (Karl Ernst von, * 1792, † 1876), Rathke (Mart. Heinr., * 1793, † 1860), Pander (Chr., * 1794, † 1865), Bischoff (Theod. Ludw. Wilh., * 1807, † 1882), Reichert (Karl Bogisl., * 1811, † 1883), Remak (Rob., * 1815, † 1865), Vogt (Carl, * 1817, † 1895), Kölliker (Rud. Albert, * 1817), Kupffer (Karl Wilh., * 1829, † 1902), His (Wilh., * 1831). Die von ihnen gesammelten

[5]) Vgl. *Gurlitt (Cornelius), Die Lutherstadt Wittenberg, Berlin, Jul. Band 1902. 8°.

[6]) *Zootomia democritea, Norimb. 1645, 4°, C. fig.

Thatsachen fanden im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts eine neue Deutung in der von Häckel (Ernst Heinr., * 1834) i. J. 1874 veröffentlichten „Gastraeatheorie“, [7]) derzufolge durch Furchung der einen Eizelle ein kugeliger Zellenhaufen (Morula), aus diesem eine Blase (Blastula) und aus letzterer durch Einstülpung die Gastrula entsteht. Dadurch erklärt sich der Urmund, der Urdarm, die Keimhöhle, die Furchungshöhle, die Entstehung der beiden primären Keimblätter, des äusseren und des inneren. Hertwig (Oscar, * 1849), der die Reifung, Befruchtung und erste Furchung des Eies an Seeigeleiern direkt beobachtet und 1875 (u. f.) beschrieben hatte, vervollständigte die Gastraeatheorie durch die „Theorie des mittleren Keimblattes“ und des Cöloms (Leibeshöhle), wodurch die Entstehung der „Chorda dorsalis“ und die der serösen Höhlen (Pleura-, Pericardial-, Peritonealhöhle) erklärt wird.

In eine neue Phase trat die Entwicklungsgeschichte am Schluss des 19. Jahrhunderts durch die von Roux (Wilh., *1850) ins Leben gerufene „Entwicklungsmechanik“. Es beteiligten sich auf diesem Gebiete Hertwig (O.), Driesch (H.), Barfurth (Dietr., * 1849), Herbst (C.), Enders (H.), Haacke (Wilh.). [8]) Der in den Jahren 1894 und 97 zwischen Hertwig und Roux entbrannte Kampf um die Frage „Präformation oder Epigenesis?“ hat trotz der von beiden Seiten aufgebrachten umfangreichen Argumente die Angelegenheit endgiltig nicht geklärt.

Neben diesen Untersuchungen veröffentlichte Weismann 1875 u. 76, dann in einer Rede auf der Salzburger Naturforscherversammlung 1883 neue Gedanken aus dem Kreise der Biogenese, welche in der Unmöglichkeit der Vererbung erworbener Eigenschaften gipfelten, und dadurch mit der von Darwin und Häckel neu belebten und gestützten Descendenzlehre im Widerspruch standen. Die daran sich anschliessenden auch weitere Kreise ergreifenden Erörterungen und Auseinandersetzungen haben am Ende des Jahrhunderts ebenfalls keinen befriedigenden Abschluss erreicht.

Die Histologie gewann durch Bichat (Marie François Xavier, * 1771, † 1802), insbesonders in dessen „Anatomie générale 1801“ eine systematische Grundlage. [9]) Die Benennung „Histologie“ hat jedoch erst Mayer (Aug. Franz Jos. Karl, * 1787 2. Nov., † 1865 9. Nov.) [10a]) i. J. 1819 eingeführt. [10b]) Doch war die Histologie wegen der unzureichenden Stärke und des grossen Fokus der ersten achromatischen Objektive noch lange weit entfernt vom thatsächlichen Eindringen in die Elemente des tierischen bezw. menschlichen Organismus. Erst nachdem die Kombination mehrerer achromatischer Glieder zu einem System den zusammengesetzten Mikroskopen endgiltig zum Vorrang über dem einfachen verholfen hatte, feierte nach mehreren Vorarbeiten die Zellenlehre durch Schwann (Theod., * 1810 7. Dez., † 1882 11. Juni) [11]) durch dessen Hauptwerk 1839 den Einzug. In den folgenden 60 Jahren des 19. Jahrhunderts ist die

---

[7]) Jenaische Zeitschr. Bd. VIII, 1874.

[8]) *Haacke (Wilh.), Grundr. der Entwicklungsmechanik, m. 143 Fig., Leipz. 1897, 8°, 398 S. Mit Literaturübersicht S. 368—93.

[9]) Neueste Ausg. *Xavier Bichat, Anat. générale appliquée à la physiol. et à la méd., Paris 1. p. 1900. 8°. 525 p., 2. p. 1901. 8°. 604 p.

[10a]) In Bern 1813 Prosektor. 1815 Prof. d. Anat. u. Physiol., in Bonn 1819—56, Vorgänger von M. Schultze u. Helmholtz.

[10b]) Ueb. Histologie u. eine neue Eintheilung der Gewebe des menschl. Körpers, Bonn 1819, 8°.

[11]) Aus der Schule von Joh. Müller hervorgegangen. 1839 als Windischmanns Nachf. Prof. d. Anat. in Löwen, 1848—80 Prof. d. Physiol. u. vergl. Anat. in Lüttich.

Zelle ein Gegenstand eingehendster Forschungen geblieben, welche beinahe bis an die Thore des Lebensbeginns geführt haben.

Nachdem Raspail sowie Dutrochet, welche den Namen „Zelle“ schon gebraucht haben, dann Treviranus, Fr. Arnold, J. Müller, Henle, Purkinje die Elemente der tierischen Gewebe gesehen und beschrieben hatten und der Zellkern (bei Orchideen) von R. Brown 1831 entdeckt worden war, begründete Theodor Schwann (* 1810, † 1882; als Anatom seit 1839 Nachfolger von Windischmann in Löwen, 1848—80 in Lüttich) die tierische Zellenlehre, damit auch die moderne Biologie. Seine hervorragendsten anatomischen Entdeckungen (Nagelzellen, Federzellen, die sog. Gomesschen Zahnfasern, die Kerne der glatten und gestreiften Muskelfasern, der sichere Nachweis der schon von Prochaska gesehenen sogen. Schwannschen Scheide der Nervenfasern) wurden teilweise schon 1838 (in Frorieps Neuen Notizen) veröffentlicht. Sein Hauptwerk enthält die Grundzüge der jetzigen Zellenlehre.

Schwanns Hypothese von der „freien Zellenbildung“ hat sich jedoch bald als unhaltbar erwiesen, nachdem Robert Remak (Berlin, * 1815, † 1865) i. J. 1841 und Rudolf Virchow (Berlin, * 1821, † 1902) i. J. 1857 einzelne Fälle von miotischer Zellteilung beschrieben hatte. Durch Remaks weitere Arbeiten (Unters. üb. d. Entwickelung der Wirbelthiere, 1855) ward der Satz gestützt, dass das Wachstum der Gewebe allgemein und gewöhnlich auf Zellvermehrung durch Zellteilung beruht. An der Ausarbeitung dieser Lehre haben sich Oellacher, Hermann Fol, O. Bütschli, Walther Flemming, Auerbach beteiligt, doch hat sich des Letzteren Lehre von der „Karyolyse“ oder palingenetischen Kernvermehrung, d. i. dem morphologischen Untergang des Kerns bei dessen Teilung als unhaltbar erwiesen. Das Wesentlichste des Vorgangs (von W. Flemming „Mitose“ genannt) entdeckte und beschrieb der Zoolog Ant. Schneider 1873 am Ei eines Plattwurms. Für die meist fadenförmigen Kerngebilde, welche dabei eine Hauptrolle spielen, hat Waldeyer den Ausdruck „Chromosomen“ eingeführt. Die Centralkörper, welche als Bewegungspunkte (kinetische Centren) der Zelle angesprochen werden (vielfach auch „Centrosomen“ genannt) wurden 1875—76 von Edouard van Beneden entdeckt, alsbald von Boveri bestätigt. Es folgte dann das Werk von Strassburger (Zellbildung und Zelltheilung, 1. Aufl. Jena 1875, später 2 weitere Aufl.), welches homologe Vorgänge für viele Pflanzenarten aufwies. 1875—76 beschrieb den Teilungsverlauf W. Mayzel an fixierten und gefärbten Objekten (Tritonlarven), 1878 u. f. W. Flemming sowie Peremeschko am wachsenden Tiergewebe (Salamanderlarve). Walther Flemming (* 1843, seit 1876 o. Prof. d. Anat. in Kiel) gab schliesslich 1882 in einem zusammenfassenden Werke auch eine Geschichte des Gegenstandes (Kap. 26).

Die nächstwichtigen Untersuchungen veröffentlichte Edouard van Beneden (* 1846, † 1894, Prof. zu Lüttich, mit Ch. van Bambeke seit 1880 Herausgeber der „Archives de biologie“) i. J. 1883 und 1887 mit Neyt (angestellt am Ei von Ascaris megalocephala), indem er das Verhalten der Fäden zu den Tochterkernen beschrieb. Die Morphologie der Centralspindel bearbeitete dann L. Drüner i. J. 1894, wobei er die Wirkung der Spindelfasern als eine Art von Hemmwirkung auffasste.

Die Ursachen und der Mechanismus der Mitose sind jedoch bis zum Schlusse des 19. Jahrhunderts in befriedigender Weise nicht aufgeklärt worden.

Daneben wurde auch der weitaus seltenere Weg der Zellteilung (oft

nur der Kernteilung in ein und derselben Zelle) mittelst direkter Durchschnürung (Amitose, Zellteilung mit Kernteilung ohne Mitose, sogenannte Remaksche, einfache oder direkte Kernteilung), hauptsächlich von Julius Arnold (* 1835, seit 1866 Prof. d. pathol. Anat. in Heidelberg, auf histologischem Gebiete vielfach thätig) studiert, und nachgewiesen, dass die Kernzerlegung dabei nicht so einfach ist, wie sie Remak ursprünglich und zwar irrtümlich für die Kernteilung überhaupt angenommen hatte.

Schwann *(Th.). Mikrosk. Untersuchungen üb. d. Uebereinstimmung in d. Structur u. d. Wachsthum der Thiere u. Pflanzen, Berl. 1839, m. 4 Taf.;* ***Heidenhain*** *(M.), Schleiden, Schwann u. d. Gewebelehre. Sitzungsber. d. phys. med. Ges. Würzb., S. 16, 1899. —* ***Hertwig*** *(O.). D. Zelle u. d. Gewebe, Jena 1892. M. Abb. —* ***Bergh*** *(R. S.). Vorlesungen üb. d. Zelle u. d. einfachen Gewebe des tier. Körpers, Wiesb. 1894. M. 138 Fig. —* ***Flemming*** *(W.), Zellsubstanz, Kern- und Zelltheilung, Leipz. 1882;* ***Flemming*** *(W.). Ueb. Zellteilung in: Deutsche Med. i. 19. Jahrh. Säcular-Artikel der Berl. klin. Wochschr. herausg. von Ewald u. Posner, I. Bd., Berl. 1901.*

Obzwar die ersten Arbeiten über die Zellsubstanz, die Kern- und Zellteilung noch in die Zeit einer relativ unvollkommenen Technik fallen, so wurde die Feststellung der feineren Einzelheiten, wie überhaupt das bewunderungswürdig rasche Emporblühen der Histologie erst durch die namhafte Verbesserung der technischen Arbeitsmittel ermöglicht. Dahin gehört die Begründung der mikroskopischen Färberei und zwar anfangs der Karminfärbung durch Gerlach d. Aelt. (Jos. von, * 1820 3. Apr, † 1896 17. Dez.),[12a]) die Einführung der Ueberosmiumsäure, des Kali acet., Konstruktion der Wärmetische, Einführung der sog. physiologischen Flüssigkeiten durch Schultze d. J. (Max Joh. Sigism., * 1825 25. März, † 1874 16. Jan.),[13a]) das Beizfärbeverfahren von Weigert (Karl, * 1845, seit 1884 Prof. der path. Anat. in Frankf. a. M.), die Untersuchungsmethoden von Golgi (Camillo, * 1844), Ramón y Cajal (Santiago, * 1852), die Färbung in vivo mittels Methylenblau durch Ehrlich (Paul, * 1854),[14])

[12a]) 1850—91 in Erlangen Prof. d. Anat., überdies bis 1865 der path. Anat., bis 1872 der Physiol.[12b])

[12b]) Als Gründungsjahr der Karminfärbung gilt 1858. Vgl. Gerlach (J. v.), Mikrosk. Studien a. d. Gebiete der menschl. Morphologie, Erlang. 1858. Doch hat Gerlach schon 1847 die Kapillaren mit Karminammonium-Gelatinmasse injizirt. Für die Entwicklung der photogr. Methodik ist besonders wichtig Gerlach (J. v.), D. Photographie als Hilfsmittel mikroskopischer Forschung, Leipz. 1863. — Gerlach d. J. (Leo, * 1851 23. Jan., 1874 Assistent seines Vaters, 76 Privatdoz., 79 Prosektor, 82 Prof. e. o., 91 Prof. o. u. Dir. d. anat. Inst.) hat besonders die Entstehungsweise der Doppelmissbildungen bei den höheren Wirbeltieren bearbeitet.

[13a]) Schüler u. Prosektor seines Vaters, 1854 Prof. e. o. in Halle, 1859—74 Dir. d. anat. Inst. in Bonn.[13b])

[13b]) Sein Vater Schultze d. Aelt. (Karl Aug. Sigism., * 1795 1. Okt., † 1877 28. Mai; Schüler von J. Fr. Meckel, 1818—21 dessen Prosektor, dann o. Prof. d. Anat. u. Physiol. in Freib. i. Br., 1831—68 in Greifswald, hier bis 59 Dir. des anat. u. physiol. Inst., behielt dann nur die vergl. Anat.) war ein hervorragender Biolog. Vgl. die folgende geneal. Tabelle:

Karl August Sigismund Schultze
* 1795, † 1877

Max Johann Sigismund Sch. * 1825, † 1874	Bernhard Sigmund Sch. * 1827
Oskar Max Sigmund Sch. * 1859.	

[14]) Dir. des Instit. f. Serumforschung in Steglitz bei Berlin 1896, in Frankfurt a. M. 99.

die Einführung der Chromsäurehärtung durch Hannover (Adolf, * 1814 24. Nov., † 1894 8. Juli),[15]) die der Chromosmiumessigsäure durch Flemming, die Einbettung in Paraffin von Klebs (Edwin, * 1834),[16]) His (s. im Folg.), in Celloidin von Merkel (s. im Folg.) und Schiefferdecker, der Einschluss gefärbter Präparate — nach vorheriger Entwässerung und Aufklärung in flüchtigen Oelen — in Balsame durch Clarke (Lockhart) und Reissner, die Befeuchtung der Messerschneide durch Stilling (Benedikt, * 1810 22. Febr., † 1879 28. Jan.),[17]) die Erfindung des Schlittenmikrotoms, die Einführung der Immersionssysteme durch Amici (1850), die Bemühungen von Abbe seit 1879 um die Erzielung noch höherer Achromasie, die ersten Apochromate von Zeiss 1883, die gemeinsamen Arbeiten in dieser Richtung von Abbe, Schott und Zeiss, welche 1884 zur Errichtung einer eigenen wissenschaftlich arbeitenden technischen Anstalt führten, Verbesserung der Beleuchtungsvorrichtungen, der Okulare.

Die Ergebnisse der mit Hilfe dieser Mittel bewerkstelligten Forschungen sind in den Handbüchern von Kölliker,[18]) die Untersuchungstechnik in dem Werke von Ranvier (Louis Antoine, * 1835 2. Okt., 1875 Tit.-Prof. des für ihn errichteten Lehrstuhls der allg. Anat. in Paris)[19]) zusammengefasst.

Die deskriptive Anatomie,[20]) welche mit Haller und dessen berühmten Zeitgenossen den Höhepunkt und in dem Handbuche von Sömmering (1. Aufl. 1791—96) den Niederschlag aller Vollkommenheit erreicht zu haben schien, hat während des ersten Aufschwungs der Histologie nur langsame Fortschritte gemacht und erst in der Zusammenfassung durch Henle (Friedr. Gust. Jakob, * 1809, † 1885; s. im Folg.)[21]) wieder eine würdige Vertretung gefunden. Seither haben neue Arbeiten vervollständigenden Stoff hinzugebracht, neue Arbeiter neue Gedanken und neue Auffassungen in das Fach hinein-

---

[15]) 1840 Privatdoz. der mikrosk. Anat. in Kopenhagen.

[16]) Prof. d. pathol. Anat. 1866—92 in Bern, Würzburg, Prag, Zürich, seit 95 in Asheville Northc., seit 96 in Chicago.

[17]) Unters. üb. d. Textur des Rückenmarks, Leipz. 1842, zus. m. B. F. Wallach, H. 2. Ueb. d. Medulla oblong., Erlang. 1843. — Unters. üb. d. Bau u. d. Verrichtungen des Gehirns I. Ueb. d. Bau des Hirnknotens o. der Varol. Brücke m. 22 Kupferst., auch lat., Jena 1840 (erhielt den Monthyon. Preis). — Anat. u. mikr. Unters. üb. den feineren Bau der Nerven etc., Frankfurt a. M. 1856. — Neue Unters. üb. den Bau des Rückenmarks m. Atlas mikrosk. Abb. von 30 lith. Taf., nebst 1 gr. Wandt., gr. fol., 5 Lief., Cassel 1857—59. — Unters. üb. d. Bau des kleinen Gehirns des Menschen, 3 Bde., Cassel 1564, 67, 78. — Dem hochverdienten Stilling ist nie ein akad. Amt zu teil geworden, einer der wunden Punkte in der Gesch. der deutschen Universitäten des 19. Jahrhunderts. — Vgl. *Kussmaul, Dr. Benedict Stilling. M. Noten von Goltz, Waldeyer, Kussmaul, Strassb. 1879, 8°, 71 S.

[18]) Kölliker (Alb. v.), Handb. der Gewebelehre des Menschen, 6. Aufl., 2 Bde. m. Abb., I 1889, II 1896; 1. Aufl. u. d. T. Mikrosk. Anat. u. Gewebelehre des Menschen, Leipz. 1850—54, 2 Bde.

[19]) Traité d'histologie technique 1875; 2. éd. 1882; deutsch u. d. T. Technisches Lehrb. d. Histologie v. Nicati (W.) u. Wyss (H. v.). M. 395 Holzschn., Leipz. 1888.

[20]) *Merkel (Friedr.), Entwickelung d. Anat. im 19. Jahrh. Festrede, 3. Juni 1893, Götting., 8°, 25 S. — *Bardeleben (Karl von), Ein Ueberblick üb. d. letzte Vierteljahrh. der Anat. u. Entwickelungsgesch., Deutsche Med. Wochenschr. 1900, No. 1, S. 14—18.

[21]) *Handb. der systemat. Anat. des Menschen, 3 Bde., Braunschw., 3. bezw. 2. Aufl., 1871—79. — Die überschwängliche Lobpreisung von Henle als Genie dämpft *Henke (Wilh.), Jakob Henke, Arch. f. Anat. u. Physiol., anat. Abth. 1892, S.-A., 8°, 32 S.

getragen, welche ganze Organsysteme in verändertem Licht erscheinen lassen. Die Skeletlehre erweiterte 1867 Meyer (Georg Herm. von, * 1815 16. Aug., † 1892 21. Juli)[22]) durch Entdeckung der Regelmässigkeit und mechanischen Bedeutung der Spongiosaarchitektur, welche von J. Wolff, Merkel, Albert an den Extremitätenknochen, von Bardeleben (Karl von) 1874 an der Wirbelsäule und den Rippen genauer untersucht ward. Das Kopfskelet hat erst vor kurzem Graf Spee in Bardelebens Handbuch der Anatomie des Menschen umfassend dargestellt, die Frage von Hand und Fuss hat Bardeleben 1883 wieder in Gang gebracht und 1894 in einem Referat vor der anatomischen Gesellschaft vorläufig abgeschlossen. Die Muskellehre hat eine umwälzende Auffassung erfahren, seit Gegenbaur und Fürbringer zum Ausgangspunkt der Betrachtung die motorischen Nerven gewählt haben, demgemäss der Muskel als Endorgan der Nerven zu gelten hat (Kühne, Hensen) bezw. mit der Aufstellung des Gesetzes vom Muskelnerveneintritt durch Schwalbe (G.) i. J. 1879. Dieses Gesetz ist durch Bardeleben und Frohse 1887 und 1898 dahin modifiziert worden, dass die Muskeln eine grosse Reihe von Nerveneintrittsstellen besitzen. Schliesslich hat Bolk das Verhältnis der Spinalplexus zu der von ihnen versorgten Muskeln, die segmentale Anordnung der Gliedmassenmuskulatur festgestellt und Rückschlüsse auf die Segmentierung des Skelets gezogen. Die Gefässlehre ist durch grundlegende Arbeiten von His sowie Born über die Entwicklung des Herzens erörtert worden, Roux (W.) hat 1878 die Gesetzmässigkeit in der Form der Abgangsstellen der Arterienäste (Kegel) und die Ablenkung des Stammes infolge Abgabe grösserer Aeste nachgewiesen. Klärende Arbeiten über den Bau der Gefässwandungen, die Anpassung an die Druck- und Zugkräfte lieferten Bardeleben, Thoma, Schiele-Wiegandt, Bonnet, der erstere überdies berichtigende Darstellungen der Hautnerven der Extremitäten, sowie Untersuchungen über die Venenklappen und deren Elastizität. Im Gebiete des Darmtrakts hat Heidenhain (R.) durch seine Arbeiten über die Speichel- und Schleimdrüsen, dann Stöhr (Ph.) Wichtiges geleistet. Die rätselhaften Gianuzzischen Halbmonde erscheinen nun im neuen Lichte, man hat die Form- und Strukturänderung an Zellen bei der Absonderung, die Haupt- und Belegzellen des Magens kennen, die sog. Becherzellen der Dünndarmschleimhaut als einzellige Schleimdrüsen auffassen gelernt. Die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen von Toldt haben die Anatomie des Bauchfells endgiltig klargestellt. Die feinere Struktur der Leber (hier die wichtige Entdeckung der Endigung der Gallengänge in den Leberläppchen von MacGillavry) und des Pankreas ist nun genau bekannt, die Kenntnis der Milz aber noch nicht abgeschlossen. Die Kehlkopfmuskeln bearbeitete 1875 Fürbringer (M.), die Kehlkopfknorpel Schottelius 1879, Kallius 1897, Märtens 1898, die Entwicklung der Schilddrüse 1880 Wölfler. Die Niere, welche nach Entdeckung der schleifenförmigen Harnkanälchen durch Henle und des Zusammenhanges der offenen Harnkanälchen mit den gewundenen Schaltstücken durch Schweigger-Seidel endgiltig erforscht zu sein schien, hat

---

[22]) Schüler von Tiedemann u. Joh. Müller, 1856—89 o. Prof. in Zürich f. Anat., bis 62 auch f. Physiol., Histol., vergl. u. pathol. Anat.

sich auf Grund der vergleichend-entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen als echte mesodermale Drüse ergeben. Die vielumstrittene Spermatogenese wurde von Waldeyer i. J. 1887 in einem zusammenfassenden Referate behandelt, die Spermie von La Valette und später von Bardeleben als Zelle erwiesen. Die Lage der weiblichen Beckenorgane ist seit 1888 genau festgestellt, die Entwicklung der weiblichen Geschlechtsorgane, besonders des Eierstocks und des Eies von Waldeyer, Mihálkovics, Nagel gründlich bearbeitet.

Dem Cerebrospinalsystem stand man zu Beginn des 19. Jahrhunderts etwa so gegenüber, wie einst gegenüber dem Schädel, nachdem Galenos seine Untersuchungen über denselben abgeschlossen hatte. Man kannte es in groben Zügen von aussen, eingehender aber nicht. Die Versuche von Reil, den Bau des Gehirns durch Härten und Brechen zu entwirren (die bedeutenderen Arbeiten, aus den Jahren 1808—11, sind im Arch. f. Physiol. veröffentlicht) haben die gröbere Formbeschaffenheit des Kleinhirns und der Insel (Insula Reilii) festgestellt, die Schleife als ein eigenes Gebilde, das aus dem Hirnstamm absteigt, den Linsenkern genau und auch den (roten) Kern der Haube kennen gelehrt, aber zu der vermeintlichen Entwirrung ist Reil doch nicht gelangt. Weiter ist schon Burdach auf Grund des Schnittverfahrens und der Zusammenfassung der bisherigen Leistungen in dem Werke „vom Baue und Leben des Gehirns und Rückenmarks" 1819—25 fortgeschritten. Er hatte damit die gröbere Morphologie zu einem gewissen Abschluss gebracht. Erst Stilling hat jedoch durch Einführung der kontinuierlichen successiven Schnittreihen (Hauptarbeiten 1842—78) eine Reform der Untersuchungsmethode des Faserverlaufs angebahnt. Bahnbrechend wurden dann die experimentelle Methode von Gudden (Bernh. Aloys von, * 1824, † 1886)[23]) die entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten von Flechsig (Paul Emil, * 1847),[24a]) die Chromsilbermethode von Golgi (s. im Vorigen).[25]) Ihnen schliessen sich an die Arbeiten von His, Cajal, Golgi, Kölliker, Edinger, Retzius (G., s. im Folg. Schweden),[26]) Nissl.[27]) An den Nerven beschrieb in den letzten Jahrzehnten Ranvier die nach ihm benannten Schnürringe (1872), Lantermann, Schmidt, Zawerthal die Marksegmentierung (1874), Flechsig die Entwicklung der Markscheiden (1876), Schwalbe (Gust., * 1844, 1. Aug.),[28]) Golgi (Cam.), Ramón y Cajal (Santiago),

[23]) Prof. d. Psychiatrie in Zürich, 72 in München.

[24a]) Seit 84 o. Prof. d. Psychiatrie in Leipzig.[24b])

[24b]) D. Leitungsbahnen im Gehirn u. Rückenmark des Menschen auf Grund entwickelungsgeschichtl. Unters., Leipz. 1876. — Ein Plan des menschl. Gehirns, Leipz. 1883. — Gehirn u. Seele, Leipz. 1896. — Zur Anat. u. Entwicklungsgesch. der Leitungsbahnen im Grosshirn d. M., Arch. f. Anat. u. Physiol., anat. Abt. 1887. — Ueb. eine neue Färbungsmethode des centr. Nervensyst. etc., Ber. d. k. sächs. Ges. d. Wissensch., math.-phys. Kl. 1889. — Zur Entwickelungsgesch. der Associationssysteme etc., ebenda 1894.

[25]) Studii istologici sul midollo spinale. Redinc. di 3. congr. freniatr. ital. 1880, Arch. ital. p. le malatt. nerv. an. 18°, fasc. I 1881.

[26]) Biolog. Untersuchungen, seit 1881 acht Foliobände. — Das Menschenhirn. Studien in d. makroskop. Anat., 1896. Mit 96 Taf.

[27]) Begann seine Unters. 1893. Resultat: die nach ihm benannten Körperchen od. Granula in den Ganglienzellen.

[28]) Schüler von M. Schultze in Bonn, o. Prof. u. Dir. d. anat. Inst. in Jena 1873—81, zu Königsb. i. Pr. 81—83, zu Strassb. seit 83.

His (Wilh.), Kölliker (Alb. v.), Retzius (Gust.) das Verhalten der Ganglienzellen in den Centralorganen und deren Zusammenhang mit den aus- und eintretenden vorderen und hinteren Nervenwurzeln.[29])

Die wichtigste Entdeckung auf dem Gebiete der Sinnesorgane aus den letzten Jahren ist die des Sehpurpurs durch Boll (Franz Christian, * 1849, † 79),[30a]) auf dem der Hautsinnesorgane der Nachweis der „Milchlinie" bei Säugetierembryonen durch Schultze (O.), der „Milchleiste" bei menschlichen Embryonen durch Kallius.

Im Blut fanden Bizzozero, Hayem, Pouchet die Blutplättchen und die Hämatoblasten, Ehrlich (1879) die eosinophilen Granulationen in den Leukocyten und 5 verschiedene Arten der letzteren, Dekhuyzen noch eine oder einige Arten mehr, nachdem Stricker (Sam.) die Diapedesis der roten Blutkörperchen durch die Kapillarwand, und nach ihm Cohnheim und Hering die der weissen Blutkörperchen entdeckt hatten. Daran reiht sich Stöhrs Entdeckung der Durchwanderung der Leukocyten von den Follikeln (der Tonsille etc.) durch das Epithel des Verdauungsapparats. Diese auf dem Grenzgebiet der deskriptiven Anatomie, Histologie und Physiologie sich bewegenden Entdeckungen schliessen sich der Entdeckung des Kapillarblutlaufs durch Malpighi würdig an.

Eine nicht zu unterschätzende Stütze der wissenschaftlichen Forschung, welche im 19. Jahrhundert einen so grossen Umfang angenommen und eine solche Tiefe erreicht hat, sind die neuen literarischen Hilfsmittel, welche in Gestalt periodischer umfangreicherer Druckschriften Sonderabhandlungen aufnahmen oder die Jahresleistungen berichterstattend besprachen. Auch hier stand, wie auf allen Gebieten der Anatomie, Deutschland an der Spitze. Dahin gehören das „Archiv für Anatomie und Physiologie", herausgegeben von Reil, Autenrieth, Meckel, Müller, Reichert, Du Bois-Reymond, His und Braune seit 1796,[31]) die „Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie" von Hofmann und Schwalbe seit 1873,[32]) die „Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte" von His und Braune als Vorläufer des Archivs

---

[29]) *Weyermann (Hans). Geschichtl. Entwickelung der Anat. des Gehirns. Inaug.-Diss., Würzb. 1901, 8°, 117 S. (schliesst mit Reil und Burdach). — *Stieda (L.), Gesch. der Entwickelung der Lehre von den Nervenzellen u. Nervenfasern während des 19. Jahrh. I. Von Sömmering bis Deiters, Jena 1899, 4°. M. 2 Taf. — Van Gehuchten (A.), Les decouvertes récentes dans l'anat. et l'histol. du syst. nerv. centr. Bruxelles, 1891. — Lenhossek (M. v.), Neuere Forschungen üb. den feineren Bau des Nervensyst., Corrbl. f. Schweiz. Aerzte. Jahrg. 21. 1891. — *Waldeyer (W.), Ueb. einige neuere Forschungen im Gebiete des Centralnervensyst., Leipz. 1891, 8°, 64 S. m. Abb., S.-A. d. Deutsch. Med. Wochschr. 1891, N. 44 u. f. — Vgl. auch die Monographie von Ziehen in Bardelebens Handb. der Anat.

[30a]) Prof. der Physiol. in Rom (i. J. 1876).[30b])

[30b]) Eigentlich war die Entdeckung von Boll eine Wiederauffindung (Leydig). Weitere Arbeiten von Kühne. Auf dem Gebiete der Zoologie überragt sie noch die des sog. Parietalauges bei den Reptilien durch Spencer (1886, Vorarbeiten von Ahlborn, Rabl-Rückhard, de Graaf). Spuren desselben sind bis zu den Wirbeltieren nachweisbar.

[31]) Serien: 1796—1815 Arch. f. Physiol., 12 Bde.; 1815—23 Deutsches Arch. f. d. Physiol., 8 Bde.; 1826—32 Arch. f. Anat. u. Physiol., hrsg. v. Meckel, 6 Bde.; 1834—76 Arch. f. Anat., Physiol. u. wissensch. Med., hrsg. v. Müller (J.), Reichert (C. B.), Du Bois-Reymond (E.), 43 Bde.; 1877—1898 Arch. f. Anat. u. Physiol., hrsg. v. His (W.), Braune (W.), Du Bois-Reymond (E.), seit 1898 m. besonderer physiol. Abth., hrsg. v. Engelmann (Th. W.).

[32]) Bd. 1—20, N. F. Bd. 1—7, 1873—99.

für Anatomie (Bd. I. II, Leipzig 1876/77), der „Anatomische Anzeiger" von Bardeleben (K. v.) seit 1886, das „Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte", herausgegeben von Schultze (W.) seit 1865, fortgesetzt von La Valette St. George und Waldeyer (W.), die „Bulletins de la société anatom. de Paris" seit 1825, das „Journal de l'anat. et physiol." von Robin und Pouchet seit 1864, die „Archives d'anat. microscopique" gegründet von Balbiani (E. G.) und Ranvier (L.), gegenwärtig herausgegeben von letzterem und Henneguy (L. F., Prof. d. Embryol. am Collège de France), das „Journal of anatomy and physiology" conduct. by Humphry (G. M.) and Turner (W.), das „Journal of the roy. microscop. society" ed. by Jefrey Bell (F.), das „Monthly microscop. Journal" ed. by Lawson (H.), welches die Verhandlungen der „Roy. micr. soc." bringt, die „Internationale Monatsschrift f. Anat. und Histol.", herausgegeben seit 1883/84 von Schäfer, Testut, Kopsch (Krause) u. A.

Persönlichen Meinungsaustausch und Anbahnung gemeinsamer Arbeiten ermöglichte die Gründung anatomischer Gesellschaften, darunter die der deutschen Gesellschaft, deren erste Versammlung 1887 in Leipzig stattfand. Eine ihrer hervorragendsten Leistungen ist die Festsetzung einer anatomischen Nomenklatur, welche 1875 zu stande gekommen, die gegenseitige Verständigung wesentlich erleichtert. Um das recht schwierige Werk haben sich besonders von Kölliker, Hertwig (O.), His, Kollmann, Merkel, Schwalbe, Toldt, Waldeyer, von Bardeleben (K.), Krause (W., als Redaktor), dann Braune, Henke, von Kupffer, von Mihálkovics, Rüdinger, Zuckerkandl verdient gemacht.[33])

Im Gebiete der anatomischen Abbildung hat das fortschreitende 19. Jahrhundert im allgemeinen weitaus weniger Wert auf die künstlerische Seite gelegt, als das 18., dafür aber die Verständlichkeit mehr berücksichtigt. Für die Textabbildungen in Holzschnitt hat Henle als Erster Farben angewendet. Merkel (Fr.) hat sich derselben seit 1885 in seinem Handbuch der topographischen Anatomie in weit ausgedehnterem Masse bedient und die Farben rot, blau, gelb gebraucht. Die Errungenschaften der photomechanischen Druckverfahren hat in besonders ausgiebiger und mannigfacher Weise Rüdinger benützt (s. im Folg.). Was die moderne Reproduktion gerade auf diesem Gebiete zu leisten vermag, beweisen die Photogravüren in dem 1892 erschienenen Atlas über das Gehirn von Kronthal.[34])

Wenn man die Entwicklung der Anatomie in der Neuzeit vom kulturgeschichtlichen Standpunkt überblickt, so entrollt sich ein Bild von unvermuteter Plastik und unerwarteter Lebhaftigkeit. Man bemerkt, wie in der Umgebung der geistig wiedergeborenen Höfe des Cinquecento die Reformation einsetzt und ihren Ausgangspunkt nimmt, wie sie von den spanischen Schülern der Italiener aufgenommen wird, im Lande des Torquemada, der

---

[33]) *Krause (W.), D. anat. Nomenclatur. Eine histor. Unters., Leipz. 1893, 8°, 33 S. — *D. anat. Nomenclatur. Nomina anat. Verz. der v. d. Anat. Ges. . . . angenommenen Namen. Eingel. . . . von Wilh. His, Leipz. 1895, 8°, 180 S. m. 30 Abb. u. 2 Taf.

[34]) Kronthal (P.), Schnitte d. d. centr. Nervensyst. d. Mensch. M. Vorw d. Prof. Mendel. 18 Taf. m. 29 Fig. in Photograv. u. Text, Berl. 1892, gr. 4°.

Stierkämpfe und einer starren höfischen Etikette jedoch ebenso schnell versiegt, als sie erblüht war. Man sieht, wie sie in dem durch die Restauration von 1660 wiedergekräftigten England, in den von der spanischen Herrschaft freigewordenen Niederlanden mit der üppigen Entfaltung geistiger Kräfte gleichen Schritt hält, wie sie in dem vom Wohlstande der Grossen und von weltumfassenden Gedanken getragenen Frankreich in der zweiten Hälfte des 17. und im 18. Jahrhundert fruchtbar gedeiht, während sie in dem partikularistischen Staatenwesen Deutschlands trotz einer Unzahl von Hochschulen fern von einem nennenswerten Aufschwung im Sande stecken bleibt. Man kann verfolgen, wie die lächerlichen Geistesturniere der Barockzeit auch in den Kampf- und Streitschriften der Anatomen sich wiederholen, wie die höfische Neugier übersättigter Potentaten hie und da die Abhaltung von Leichenzergliederungen zu einem Schauspiel von ungewöhnlichem Reiz erwählt und wie die zeitgemässe Devotion der Kleinen gegenüber den Mächtigen so manchem Veranstalter derartiger Belustigungen die Bürgschaft seiner geistigen Grösse vorspiegelt. Und nun kommt die grosse, geistig längst vorbereitete Umwälzung am Schluss des 18. und in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Revolution, Restauration, Reaktion, und wieder eine neue Umwälzung lösen einander ab. Nivellierende Gedanken, neue Verkehrsmittel, neue Verkehrswege umspannen den Erdball und bahnen eine internationale Verständigung an, allerorten ein gleich emsiges Schaffen in gleicher Richtung. Rasende Fortschritte der Technik und Industrie ermöglichen die Ausbildung zweier geradezu neuer Wissenszweige, der Embryologie und der Histologie, stürzen die naturphilosophische Spekulation in der Anatomie, erweitern und vertiefen den Gesichtskreis und erzeugen Fragen der Onto- und Phylogenese. Die moderne Auffassung der Muskelanatomie ist ein unmittelbarer Ausfluss des durch die geänderten Lebensverhältnisse und die geänderte Weltanschauung in der Wissenschaft bedingten Umschwungs.

Das alte Gleichnis von der Geschichtswissenschaft als Spiegel des Fortganges, und in schönfärbender Auffassung als Spiegel des ununterbrochenen Fortschrittes der Medizin, erweist sich bei einer derartigen Betrachtung als wenig befriedigend, weil unzureichend. In der That, welcher Vorstellung ist es entsprungen? Hier der Spiegel als kühler Reflektor, dort die jeweilige Phase einer aus sich selbst gewordenen, sich selbst befruchtenden je nach dem Jahresdatum nur die Farbe wechselnden Wissenschaft. Darin wurzelt und gipfelt die chronistische, bisher zumeist geübte, von massgebenden Grössen gepflegte und als medizinische Geschichtsforschung bezeichnete Methode. Ihr liegt die Auffassung zu Grunde, die Medizin sei ein Ding an und für sich, und der Historiker deren gewissenhafter ergebenster Referent. Sollte aber die Medizin, sollten deren einzelne Zweige und Wurzeln nicht vielmehr Etwas sein, das durch Hunderte von Fasern mit dem Werden und Vergehen der Kultur verknüpft ist, doch nichts Anderes als das Endergebnis des Zusammenwirkens der unzähligen Faktoren, die die Weltereignisse bedingen und wiederum ein Niederschlag dieser Ereignisse? Giebt es überhaupt eine Wissenschaft, die losgeschält aus dem Zusammenhange mit dem Weltlauf als Ding an und für sich zu bestehen vermag? Es kann immerhin im fernab schweifenden Traume des Einen oder des Anderen vorgekommen sein, dieser oder jener Gedanke, diese oder jene einem zündenden Geistesblitz entsprossene Leistung seien sein ureigenes Erzeugnis. Und doch, sie waren nur der Ausfluss der ihn bestimmenden Umstände, das Ergebnis gegenseitiger Wechselwirkung zwischen Individuen und den Massen. Es besteht ein besonderer Reiz darin, gerade bei einem

anscheinend so abstrakten, dem Einflusse der Weltereignisse entrückten Wissenszweig, wie die Anatomie, dessen Werdegang zu verfolgen und dessen Bedingungen nachzuspüren auf dem Wege einer genetischen Methode. Erst in dieser Auffassung wird die Geschichtsforschung zu einer Wissenschaft im modernen Sinne des Wortes, ähnlich verfahrend wie jene Forschungszweige, die die Ontogenese und Phylogenese aufschliessen. Im Folgenden ist bald da, bald dort ein Vorstoss in dieser Weise unternommen, aber nicht überall durchgeführt, da es sich in erster Linie um die vorläufige Erbringung und Sammlung des Stoffes handeln musste, über den die Geschichte der Anatomie verfügt.

Die Reformation der Anatomie.

Im klassischen Stammlande der Künstler und der Anatomen hatten zwei Jahrhunderte der knospenden Kunst und Literatur (das Trecento und das Quattrocento) die herrlichen Blüten des Cinquecento gezeitigt. Auf diesem fruchtbaren Boden entwickelte sich nun auch die Renaissance der Anatomie mit allen grossen und auch allen herben Zügen, die so vielen bedeutenden Kunstwerken jener Zeiten (man denke an Donatello, Mantegna, Michelangelo, Verochio) eigen sind. Sie entwickelte sich auf einem Boden, der von kunst- und prachtliebenden Fürsten, Päpsten und Kardinälen, wenn nicht unmittelbar abhängig, so doch stark beeinflusst war. Aeltere Darsteller haben die Sachlage so zu deuten gewusst, als ob die päpstliche Kurie der Entwicklung der Anatomie seit jeher feindlich entgegengestanden sei. Thatsächlich hat sie ihr kaum irgendwelche Hindernisse in den Weg gelegt. Sie hat im Gegenteil die Anatomie allenthalben gefördert, trotz des vielverbreiteten aber unerwiesenen Gerüchts, demzufolge man im 16. Jahrhundert keinen Anstand genommen haben soll, lebende Menschen zu sezieren.

Die päpstliche Kurie. Unter Paul III. (1534—49) wurden in Rom Faschulen für Anatomie und Botanik errichtet und ein Gehalt für den Prosektor festgesetzt. Realdo Colombo, der Entdecker des kleinen Blutkreislaufs, wurde durch Paul IV. (1555—59) nach Rom berufen (1549?). Seine Söhne haben dessen Nachfolger Pius IV. (1559—65) das Werk ihres Vaters „De re anatomica“ gewidmet. Kardinal Giulio della Rovere brachte den Bart. Eustachi nach Rom, wo dieser Stadtarzt und Professor der Anatomie an der Sapienza wurde (gest. 1574). Unter Sixtus V. (1585—90) veröffentlichte Archang. Piccolomini seine anatomischen Vorlesungen mit der Widmung an den Papst (1586). Unter Clemens VIII. (1592—1605) wurde Andrea Cesalpino, der angebliche Entdecker des Blutkreislaufs (Corradi 1876) von Pisa nach Rom berufen. Unter Paul V. (1605—21), Gregor XV. (1621—23), Urban VIII. (1623—44), Innocenz X. (1644—55) wirkte Giov. Maria Castellani, seit 1622 bis ca. 1655 als Professor der Anatomie und Chirurgie an der Sapienza, möglicherweise Urheber der sog. Berrettinischen anatomischen Tafeln (letzteres Annahme von Möhsen). Giov. Maria Lancisi war Leibarzt der Päpste Innocenz XI. (1676—89), Innocenz XII. (1691—1700), Clemens XI. (1700—1721) und wirkte unter ihnen als Professor der Anatomie an der Sapienza. Mit Hilfe des Clemens XI. veröffentlichte er die noch nicht abgedruckten Kupfertafeln des Eustachi mit einem eingehenden Kommentar. Lancisis fleissiger Nachfolger Giorgio Baglivi wurde unter Innocenz XII.

Professor der Anatomie (1696; seit 1701 Prof. der theoret. Medizin). Er hielt seine anatomischen Vorlesungen mit Demonstrationen sowol des morgens als abends. Unter Clemens XI. wurde ein neues anatomisches Theater auf dem Janiculus eröffnet. Dem Kardinalfürsten Annibale Albani, Neffen des Clemens XI., widmeten 1728 die Brüder Paglianini die 2. römische Ausgabe der Eustachischen Tafeln. Benedikt XIV. (1740—58) gab der Satzung des Bonifacius VIII. eine freisinnige Auslegung dahin, dass sie sich nicht auf jene schulmässigen Zergliederungen bezieht, welche für die ausübende Medizin so notwendig sind (Institut. 64. „De cadaverum sectione facienda in publicis Academiis, utrum constitutio Bonifacii VIII sectioni humanorum cadaverum adversetur. Singulari dei beneficio medicinae studium in hac civitate (Roma) magnopere floret, cujus etiam professores ob eximiam virtutem in remotissimis terrae partibus commendantur. Ipsis sane maxime profuit, quod incidendis mortuis corporibus diligentem operam contulerint, ex qua procul dubio praeclaram artis scientiam, in consultationibus obeundis pro aegrotorum salute praestantiam, morbisque curandis peritiam consecuti sunt . . . . . Porro haec membrorum incisio nullo modo adversatur Bonifacii Institutioni . . . . Ille quidem poenam excommunicationis indicit, Pontifici solo remittendam, iis omnibus qui audeant cuiuscumque defuncti corpus exenterare, ac illud membratim, vel in frustra immaniter concidere, ab ossibus tegumentum carnis excutere. Tamen ex reliquis ejusdem constitutionis partibus clare deprehenditur, hanc poenam illis infligi, qni sepulta corpora e tumulis eruentes ipsa nefario scelere in frustra secabant, ut alio deferrent, alioque sepulchro collocarent. Quamobrem membrorum incisio minime interdicitur, quae adeo necessaria est medicinae facultatem exercentibus“). Auch kaufte er 1757 für 1000 Thaler die von Giov. Ant. Galli gearbeiteten anatomischen Präparate aus Terracotta und Wachs, und schenkte sie der Universität Bologna (Galli wurde noch im selben Jahre Professor der Geburtshilfe in Bologna). Clemens XIV. (1769—74) sowie Pius VI. (1775—99) schenkten dem Ospedale S. Spirito in Rom, ersterer 1772, letzterer 1780, zahlreiche, und zwar Pius VI. 154 anatomische Präparate und chirurgische Instrumente. Der Kardinal Staatsekretär Franc. Xav. de Zelada in Rom liess für das Ospedale S. Spirito einen aus 36 Stücken bestehenden Apparat zur anatomischen Unterweisung der Hebammen durch den anatomischen Bildhauer Giov. Batt. Manfredini unter Leitung des Professors der Anatomie Carlo Mondini in Bologna herstellen (1779—82) und hat dann noch mehrere Wachspräparate, darunter einen ganzen Rumpf, durch letzteren bezogen.[2])

Die angeblichen Vivisektionen des Menschen im 16. Jahrhundert und die Beschaffung des Materials zu Studienzwecken in der älteren Zeit. Einige Stellen bei Falloppia und Dulaurens sowie spätere Berichte begründen den Verdacht, dass Berengar da Carpi, Vesal, Falloppia lebende Menschen zergliedert haben. Neuere Autoren, wie Hyrtl, Littré, Burggraeve, Malgaigne, Häser, sind davon völlig überzeugt. Neuestens (1898) hat Andreozzi sogar Dokumente als angeblichen Beweis erbracht, dass in Florenz unter dem Herzog (später Grossherzog) Cosimo in den Jahren 1545—70 thatsächlich Vivisektion an Ver-

---

[1]) F. Lussana, Lettura fatta nella R. Accademia delle Scienze. il 17. gennaio 1886.

[2]) Die diesbezüglichen Schriftstücke zum erstenmal veröffentlicht von *Curàtulo (G. Emilio), Die Kunst der Juno Lucina in Rom. Berl. 1902, 247 S.

brechern geübt worden sei. Eine genauere Analyse aller einschlägigen Stellen ergiebt aber nur, dass in älterer Zeit Verbrecher nicht nur zum Tode verurteilt, sondern auch zur nachträglichen Ablieferung an die Anatomie bestimmt wurden, und dass für solche Fälle sogar hie und da geeignete Todesarten vorausgesehen waren oder gewählt wurden. So bestimmt schon das Privilegium der Universität von Lérida aus dem Jahre 1391, dass zu Gunsten der Anatomie der Tod durch Ertränken zu wählen ist, und noch 1674 bitten die Deputati der Universität zu Siena den Grossherzog von Toskana, es möchte wieder einmal eine Anatomie abgehalten und die Leiche eines zum Galgen und zur Vierteilung verurteilten Verbrechers zu diesem Zwecke überlassen werden, doch solle die Hinrichtung nicht durch Vierteilen, sondern nach der in Pisa geübten Erdrosselungsmethode vorgenommen werden. Ein direkter Beweis, dass in der Neuzeit eine Zergliederung an einem lebenden Menschen vorgenommen worden wäre, ist aber nicht erbracht. [3])

Indes darf man den Zeitgeist vergangener Jahrhunderte nicht überschätzen, und nicht glauben, man hätte ehemals in uneigennütziger und kühl erwägender Selbstbeschränkung immer ruhig zugewartet, bis eine Leiche der Anatomie zugefallen war. So geht aus den Akten der medizinischen Fakultät zu Wien deutlich hervor, dass die Fakultät dem Anerbieten des Scharfrichters zur Vermittelung von Materiallieferungen im Jahre 1444 willig Gehör geschenkt und sich mit ihm in diesbezügliche Unterhandlungen eingelassen hat. Sie wurden mit der Bekanntgabe des Scharfrichters an die Fakultät eingeleitet, es sei eben ein junges Weib da. Falls die Person hingerichtet werden sollte, was er aber noch nicht wisse, wolle er insgeheim veranlassen, dass die Fakultät sie bekomme, wenn sie dieselbe für die Anatomie haben will. Worüber die Fakultät sehr zufrieden war und ihre Vertreter beauftragte, sich des Scharfrichters zu versichern für den Fall, dass er eines derartigen „Suppositum“ habhaft werden könnte. Die Verhandlungen blieben nicht ohne Erfolg und die Anatomie kam zu stande. Aus den Eintragungen über die nächste im Jahre 1452 abgehaltene Anatomie ergiebt sich, wie umständlich die Vorverhandlungen waren, wie geheim sie gepflogen wurden, und schliesslich, was eben ausschlaggebend ist, dass man unter den 6 Weibern, die hingerichtet werden sollten, eine sorgfältige Auswahl traf, als ob es sich um Schlachtvieh handeln würde. Drei von ihnen waren sehr elegant und bemerkenswert (elegantes et notabiles) und unter diesen ward wieder die eine sehr geeignet befunden, ertränkt und der Fakultät überwiesen. Es genügt übrigens das skandalöse, sogar verbrecherische Treiben der Resurrektionistenbande in England während des ersten Viertels des 19. Jahrhunderts als Beweis, dass die Leichenbeschaffung selbst in vorgeschritteneren Zeiten in einzelnen Fällen nicht immer ganz einwandfrei gewesen ist, abgesehen davon, dass ehemals selbst hervorragende Männer das Material zu Studienzwecken sich manchmal auf recht skrupellose Weise zu beschaffen wussten. So hat Vesal im Jahre 1536 zu Löwen thatsächlich ein Skelet stückweise vom Galgen gestohlen, Palfyn (1650—1730) wurde am Friedhof zu Kortrijk beim Leichenausscharren betroffen und entging nur durch die Flucht nach Gent der Verfolgung der Polizei.

Ueber die an dem Aufschwung Beteiligten gehen die gleichzeitigen und auch die späteren Ansichten sehr auseinander. Falloppia

---

[3]) Vgl. die ausführliche Analyse bei Roth Andr. Vesal, Brux., S. 473—85.

erklärt den Berengar da Carpi (* vor 1470, † 1530 24. Nov.), Massa sich selbst für den Erneuerer. Andere lassen nur Vesal als solchen gelten, indem sie Falloppia in den Schatten stellen. Der Historiker Aleandri bezeichnet hingegen den Eustachi als „principe degli anatomici“, indem er seinem Schützling einen Titel beilegt, den in der 1. Hälfte des 17. Jahrhunderts Riolan d. J. zu Paris für sich in Anspruch nahm. Nach Abwägung aller Umstände dürfte aber doch dem Kleeblatt Vesal, Falloppia, Eustachi zu gleichen Teilen das Verdienst der Reformation der Anatomie zuzusprechen sein.

Vesal (Andreas Vesalius Bruxellensis), in Brüssel 1514 o. 1515 geboren, studierte in Löwen, dann 1533 (?)—36 in Paris unter Jacques Dubois (Jac. Sylvius) und Günter von Andernach. Nach einem vorübergehenden Aufenthalt in Löwen, Brüssel, Venedig wurde er Dr. in Padua und eröffnete dort am 6. Dez. 1537 als Prof. der Chir. seine Vorlesungen mit einer Schulanatomie. Er blieb nun bis 1542 in Italien, veröffentlichte mittlerweile 1538 sechs anatomische Tafeln und gleichzeitig eine Neuauflage der Institutiones anat. des G. v. Andernach, übersetzte für die Juntina-Ausgabe des Galen v. J. 1541 die Schriften über die Zergliederung der Gefässe, die der Nerven, das grosse Bruchstück de anat. administration., und gelangte dadurch schon 1540 zu dem richtigen Schluss von der Unhaltbarkeit des Galenos, der nie eine Menschenleiche zergliedert hatte, vielmehr im wesentlichen die Anatomie der Affen lehrt. Er verbrachte die Jahre 1542 und 43 auf Urlaub in Venedig, Ferrara (?), Basel und liess hier 1543 sein Hauptwerk „De humani corporis fabrica libri septem“ in folio mit mehr als 300 Holzschnittabbildungen, sowie ein Kompendium u. d. T. „Suorum de hum. corp. fabr. libror. epitome“ erscheinen. Der Wert dieser Werke liegt — ganz abgesehen von dem Fluss der Schreibweise, der den gebildeten geistreichen Mann bekundet — in der wissenschaftlichen Darstellung, in einer eingehenden, wenn auch nicht erschöpfenden Kritik der galenischen Anatomie, in den Abbildungen (hauptsächlich 2 nackte Gestalten und 5 Muskelmänner der Epitome, 3 Skelette und 14 Muskelmänner der Fabrica), deren wohlthuende Verbindung von wissenschaftlicher Darstellungsweise und künstlerischer, manchmal allerdings stark gezierter Auffassung sie weit über Alles hinaushebt, das bis dahin geleistet worden, in der Berücksichtigung der vergl. Anatomie bei gleichzeitiger Darbietung der ersten vergleichend anatomischen Abbildungen. Nach einem kurzen Abstecher in die Niederlande verbrachte er die Jahre 1543—44 wieder in Italien und hielt sich in Padua, Bologna, Pisa auf. 1544 als kaiserlicher Arzt an den Hof Karls V. berufen, begleitete er diesen zumeist auf dessen Reisen bis zum Verzicht auf die Regierung i. J. 1556. Er besorgte während dieser Zeit eine verbesserte Auflage der Fabrica (1555), worauf er in den Dienst Philipps II. in Madrid übertrat. Nachdem er aus einem nicht aufgeklärten Anlass eine Fahrt nach Jerusalem unternommen, starb er auf der Heimreise, der zuverlässigsten Nachricht zufolge in einer griechischen Stadt im Jahre 1564.

Vesal ist bei Lebzeiten ebensoviel angefeindet worden, wie er bei Lebzeiten und später in den Himmel gehoben wurde. Thatsächlich hat er als Anstürmer gegen Galenos den Ursprung (die Einmündung) der V. azygos oberhalb des Herzens nachgewiesen und ziemlich getreu beschrieben, während Galen sie aus der Hohlader

entspringen liess, er hat diesem gegenüber den Herzknochen geleugnet, die Einfachheit des Unterkiefers, das Fehlen der Zwischenkiefernaht an der Gesichtsfläche des Schädels, die wahre Form und Zahl der Bestandteile des Brustbeins aus drei Stücken (Galen hatte 7 Stücke und einen Knorpel angenommen), die Zahl der Bestandteile des Kreuzbeins und des Steissbeins nachgewiesen, eine von Galen abweichende richtigere Beschreibung der Oberarmmuskeln gegeben, die Cartilagines arytaenoidae geschildert, deren Paarigkeit schon Berengar gegenüber Galen behauptet hatte, er hat die Höhlen der Phalangen, die Zahnhöhle, die Gelenkmenisken des Unterkiefers, der Hand und des Knies entdeckt (trotzdem J. Dubois die Priorität sich anzueigenen versucht hat), die Solidität der Kammerscheidewand des Herzens betont, den Hymen, die menschliche Placenta beschrieben, die Copora lutea des Eierstocks, die fötale Verknöcherung, den fötalen Kreislauf, den knöchernen Gehörgang, die Weite der A. pulmonalis beachtet, den Zusammenhang der Kniescheibe mit den Sesambeinen betont. Hingegen hat er den dritten Brustbeweger des Galenos, der wol bei Affen und Hunden vorkommt, aber nicht am Menschen, sowie die sog. 4 Schädelformen der Alten und Natspuren am Brustbein, ebenso das Kreuzbein sechsteilig, die Zungenbeinhörner einmal gleich lang, das anderemal das kleine doppelt so lang als das grosse und noch dazu gestückt abgebildet, Mm. levatores epiglottidis, einen siebenten Augenmuskel, einen inneren Nasenmuskel, einen Truncus brachiocephalicus, das Hinabreichen des Rückenmarks bis zum Hiatus sacralis angenommen, die Linse in die Mitte des Auges verlegt, am Ursprung der Hohlader von der Leber festgehalten, die Venenklappen nur als Verdickungen oder Verstärkungen der Venenwand aufgefasst, die sich bloss im erschlafften Zustand als Membran darbieten, daher er sie nicht abbildet, er lässt die Gehirnarterien in die Sinus einmünden (von Falloppia widerlegt) und verwirft die Entdeckungen von Falloppia, nämlich die tiefen Penisarterien, die Clitoris und deren Homologie mit dem Penis.

Vesals Werke: *Paraphrasis in nonum librum Rhazae ad Almansor., Bas. 1537, 8°. — Sechs Taf. gr. fol. Impr. B. Vitalis, Venet. sumpt. Jo. Steph. Calcar. 1538 (3 Skelete, 4. Taf. Pfortadersystem, Genitalien, 5. T. Hohlvenensyst., 6. T. Arteriensystem). — Epist. docens venam axill. dextri cubiti in dolore laterali secandam, Bas. 1539, 4°. — De hum. corp. fabrica libri septem, Basil. 1. Ausg. 1543, fol. max.; *2. Ausg. 1555. — Suor. de hum. corp. fabr. libror. epitome, Bas. 1543, fol. max. 14 Bl. — Epistola rationem modumque propinendi radicis Chynae decocti, quo nuper invict. Carolus V. imp. usus est, pertractans, Bas. 1546 f.; Venet. 1546, 8°; Lugd. 1546, 16°, 1547, 12°; Bas. 1566, 4°. — *Anatomicar. Gabrielis Falloppii observation. examen, Venet. 1564. — Gesamtausgabe: *Andr. Vesalii Opera omnia anat. et chirurg. ed. H. Boerhaave et B. S. Albinus L. B. 1725, fol., 2 vol. M. ausführl. Biographie. Abb. in Kupferst. —* ***Untergeschobene Werke:*** *Gabr. Cunei Mediolan. apologiae Franc. Putei pro Galeni anatome examen, Venet. 1564, 4° (mit Bezug auf Franc. Puteus, Apologia in anatome pro Galeno contra Andr. Vesalium, Venet. 1562 (G. Cuneo war Prof. d. Med. zu Pavia, erhielt dort 1552 Gelder zur Errichtung eines anat. Theaters, wurde 1554 Lehrer der Anat. Sein Nachfolger war 1573/74—1606 L. G. Carcano A. Corradi, Memorie e documenti per la storia dell' Univ. di Pavia, I, 1878); Chirurgia magna ... a Prosp. Borgarutio recogn., emend. et in lucem ed. Venet. 1568, 8° (eine plumpe Fälschung). —* ***Vesalbiographie:*** **Burggraeve (Ad.), Études sur André Vésale, Gand. 1841. M. Portr. in Kupferst. u. Facs. 438 S. Sehr eingehendes Referat über Vesals Anatomie. — *Roth (M.), Andreas Vesalius Bruxellenis. M. 30 Taf., Berl. 1892, 500 S. (kritische Arbeit, bringt neue Urkunden, ergänzt das Vorige). — *Jackschath (E.), D. Begründung der modernen Anat. durch Leon. da Vinci u. d. Wiederauffindung*

zweier Schriften dess., Neuburgers „Med. Blätter", Wien 1902, N. 46 (erklärt die Fabrica Vesals als ein Plagiat nach Leonardo; verspricht eine ausführlichere Darlegung. In der vorliegenden Fassung zu oberflächlich, um eine weitere Würdigung zu verdienen).

*Venetianer Ausgaben der Fabrica in kleinerem Formate 1568 u. S. a.; Werke mit Abdruck der Originalholzplatten von Torinus (Alban.), Bas. 1543, Maschenbaur (Dr. u. Verl.), Augsb. 1706, 1723, *Leveling (Heinr. Palmaz.), Ingolst. 1783; frühere Nachahmungen von Macrolios (Aegid.). S. l. e. a. (Cöln 1539), de Necker (Jobst.), Augsb. 1539, o. O. u. J. (Cöln), Ryff (M. Gualth. Herm.), Strassb. 1541; spätere Nachahmungen von Geminus (Thom.), Lond. 1545, Grevin (Jacq.), Par. 1569, Bauman (Jac.), Nürnb. 1551, 1575, Amst. 1617, de Piles (Roger) u. Tortebat (Franç.), Par. (1667) 1668, 1733, 1798/99 (d. früheste f. Künstler bestimmte Anatomie, Uebers. von Gericke, Sam. Theod., Berl. 1706), Bonavera (Domen.), S. l. e. a., Moro (Jac. Giac.), Vin. 1679, Sandifort (Ed.), L. B. 1782, — Vgl. Choulant, Gesch. d. anat. Abb., 1852, S. 43—58.*

Vesals Gegner gehören zwei verschiedenen Richtungen an. Die Vertreter der einen sind die starren Galenisten. Dahin gehört Dubois (Jac. Sylvius) in Paris, der sich um die anatomische Nomenklatur ein umstreitiges Verdienst erworben hat.[4]) Er empfand die Angriffe Vesals gegen Galenos als die eines Wahnwitzigen (vaesani cuiusdam), da er sich den Mangel an Uebereinstimmung der Befunde am Menschen mit der Beschreibung des Galenos durch eine seither stattgefundene und noch anhaltende physische Degeneration des Menschen zu erklären wusste.[5]) Dahin zählt auch der allerdings weniger bedeutende Pozzi (Francesco, von Vercelli).[6]) Die andere Gruppe besteht aus Männern des Fortschrittes, die ihn bei der schwachen Seite angriffen. Er hat sich nur gegen einen derselben gewehrt, das ist der ihm gleichwertige Falloppia. Doch kam die in Form einer Kritik gehaltene Schrift vom 27. Dez. 1561 nicht mehr in des letzteren Hände.

Falloppia (Gabrielle,[7]) * 1523, † 1562, 9. Okt.)[8]) hat weder ein so einheitliches Werk herausgegeben wie die Fabrica Vesals, noch hat er der Illustration einen höheren Wert beigelegt, als den eines gelegentlichen Verständigungsmittels. Er hat sich jedoch in seinen Schriften, welche das ganze Gebiet der Anatomie betreffen, einer besonderen Genauigkeit beflissen, daher die Anatomie um eine grosse Zahl von Entdeckungen bereichert. Besonders hervorhebenswert sind seine Beschreibungen des Knochensystems, der Knochenentwicklung, des Gehörorgans. Er beschreibt als Erster 3 Muskelpaare des weichen Gaumens, kennt die Gefässe der Hirnsubstanz, verbessert Vesal bezüglich der Einmündung der Gehirnarterien in die Sinus, beschreibt die Hals- und Lendenanschwellung des Rückenmarks, liefert einen genauen Nachweis der Clitoris und stellt deren Homo-

---

[4]) Von ihm stammen die Gefäss- u. Muskelnamen: cystica, gastrica, intercostalis, cervicalis, renalis, cruralis, poplitea, obturator ext., int. etc.

[5]) Die Zurückweisung Vesals durch Dubois (Vaesani cuiusdam calumniarum in Hippocratis Galenique rem anatomicam depulsio) u. die für Vesal eintretende Verteidigungsschrift ist enthalten in: *Hener (Renat. Lindoens.), Advers. Jac. Sylvii depulsion. anatomicar. calumnias pro. Andr. Vesalio Apologia, Venet. 1555 (Vorrede v. 3. Id. Nov. 1554), 8°, 134 + 1 p.

[6]) Puteus (Franc. Med. Vercellens.), Apologia in anatome pro Galeno, contra Andr. Vesalium Bruxellens., Venet. 1562; Gegenschrift: Cuneus (Gabr. Mediolanens.), Apologiae Franc. Putei pro Galeni anatome examen, Venet. 1564, 4°.

[7]) Dies die eigene Schreibweise. Vgl. *Corradi (A.), Tre lettere d'illustri anatomici del cinquecento Aranzio-Canano-Falloppia, Milano 1883, 30 S.

[8]) Prof. d. Anat. 1548 zu Ferrara, gleich darauf zu Pisa, 1551 Prof. d. Anat. u. Botan. in Padua.

logie mit dem Penis fest, entdeckt die tiefen Penisarterien, schildert die nach ihm benannten Tuben, er untersucht das Auge und dessen Umgebung, giebt dem „ligamentum ciliare“ seinen Namen, beschreibt den M. levator palpebrae, den obliquus sup. mit seiner Rolle, den Ursprung des N. trochlearis und dessen Ende im M. obliq. sup. Seine Abhandlung über die „partes similares“ (Knochen, Knorpel, Nerven, Bänder, Sehnen, Arterien, Venen, Häute) ist weitaus wissenschaftlicher, als die seiner Vorgänger. Wenn man ihn deshalb als Vorläufer Malpighis und Bichats hinstellt (Haeser), so ist dies nur mit dem Vorbehalt aufzufassen, dass dieses Kapitel schon bei den mittelalterlichen Anatomen eine Hauptrolle gespielt hatte, aber sehr schematisch behandelt worden war.[9])

Eustachi (Bartolomeo, da Sanseverino-Marche, * ?, † 1574 Aug.)[10]) hatte ein umfangreiches Tafelwerk in Kupferstich mit monographischer Behandlung der einzelnen Abschnitte vorbereitet, aber nur einige Bruchstücke davon herausgegeben (Nieren, Gehörorgan, Knochen, Vena azygos und tiefe Armbeugenvene, Zähne). Ursprünglich ein treuer Anhänger Galens, schwang er sich später zu selbständiger Auffassung auf. Er berücksichtigte in den Abschnitten über die Nieren und Zähne die Entwicklungsgeschichte vom Fötus an und flicht auch vergleichende Erörterungen aus dem Tierreiche ein. In der Abhandlung über die Nieren beschreibt er Einzelheiten, die später Bellini wieder entdeckt hat. Eine Gesamtausgabe seiner mittlerweile verschollenen Tafeln veranstaltete erst 1714 Lancisi mit eigenem Kommentar, da der nicht gedruckte des Eust. verloren gegangen war. Diese Tafeln enthalten, trotz ihres geringen künstlerischen Werts, aber zufolge ihrer Genauigkeit und Naturtreue soviel des Neuen, dass sie dem Urheber einen Ehrenplatz sichern.[11])

Spanien.[1])

Die in Italien reformierte Anatomie fand in den spanischen Schülern der Reformatoren sofort entsprechenden Anklang. Gimeno

---

[9]) Anatomische Werke: Institutiones anat.; observationes anat.; observationes de venis; de partibus similaribus. Das bedeutendste darunter, die Obss. anat. erschien Venet. 1561, 8°, 1562, 8°, 1571, 8°, Par. 1562, 8°, Colon. 1562, 8°. Gesamtausgabe der Opera Venet. 1584 fol., Francof. 1600 fol., *Venet. 1606 fol., letztere die beste, in 3 Bdn. — Untergeschoben: De corp. hum. fabrica compendium, Venet. 1511.

[10]) Seit 1539 angestellter Stadtarzt (phisicus), später Prof. d. Anat. an d. Sapienza in Rom.

[11]) Opuscula anat. *Venet. 1563 (nicht 1564, wie Choulant u. Haeser angiebt), 4°, m. 8 Taf. (Originalausg.), L. B. 1707, Delphis 1726 m. schlechteren Nachstichen. — Hauptausgaben der Tabulae anat. Rom 1714, *1728 (Ed. Romana altera, vermehrte Ausg.), beide mit Text von Lancisi (Jo. Maria), Rom 1740 u. d. T. *Riflessioni anat. sulle noti di Lancisi fatte sopra le tavole del cel. B. Eustachio mit Text von Petrioli (Gaetano), sämtlich fol. Wegen der übrigen vgl. Choulant, Gesch. d. anat. Abb. S. 59 u. f. Die Tafeln des Eust. haben graduierte Randleisten wie die Landkarten u. einen eigenen Massstab als Beigabe zur Ortsbestimmung des gesuchten Gegenstandes. Diese Massstäbe sind zumeist verloren gegangen. Ich besitze einen solchen. — *Aleandri (Vittor. Eman.), La famiglia del cel. anat. Bart. Eustachi, Bari 1892, 21 S. (Urkundlich festgestellte Genealogie.)

[1]) Portal, Hist. de l'anat; Choulant, Gesch. d. anat. Abb.; Roth, Andr. Vesal. Brux.; García a. a. O.

(Pedro)[2]) hat schon 1549 eine sehr genaue Beschreibung des Steigbügels gegeben.[3]) Valverde de Hamusco (Joan, Schüler des Colombo, erster Arzt des Kardinals Joan de Toledo in Rom: Lebensumstände nicht genau bekannt) verbessert den Vesal mehrfach, z. B. bezüglich der Zahl und Verrichtung der Augenmuskeln, bezüglich der Nasenmuskeln durch Beschreibung der Levatoren, bezüglich des Verlaufs der Vertebralarterie, der Verästelung der V. subclavia. Er schreibt aber sich selbst überdies eine Reihe von Entdeckungen zu, die schon Andere gemacht hatten. So ist seine angebliche Entdeckung des Steigbügels ein Verdienst des Gimeno. Valverde ist der erste spanische Anatom, der Kupferstichillustrationen (gezeichnet von Becerra, grösstenteils in Anlehnung an Vesal, einzelne originell, gestochen von Nic. Beatrizet) anwendet.[4]) Collado (Luis, Schüler des Vesal und dessen eifriger Vertreter gegenüber Jacq. Dubois) giebt schon eine auf Naturbeobachtung gegründete Knochenlehre, allerdings ohne wesentlich Neues zu bringen.[5]) Collados Schüler Cosme de Medina (Prof. zu Salamanca) war ein eifriger Freund der Anatomie. Der Bakalar Rodríguez de Guevara (Alfonso) hat an der über sein Ansuchen in Valladolid errichteten Lehrkanzel der Anatomie 20 Monate unter grossem Zuspruch gelehrt, sich aber später nach Lissabon gewendet, wo Juan III. ihm eine gut dotierte Lehrkanzel verlieh.[6]) Die Universität zu Salamanca setzte 1561 über Anregung des D. Covarrubias fest, der Professor der Anatomie soll jährlich zwischen dem St. Lukastag (18. Okt.) bis Ende März 30 öffentliche Autopsien an Menschen- und Tierleichen abhalten. 1580 war hier Vázquez (Augustín) Professor der Anatomie. Er wurde 1583 für 4 weitere Jahre gewählt. Erst 30 Jahre nach dem Werke des Rodr. de Guevara verfasste jedoch wieder eines Andrés de León (Leibarzt Philipps II.)[7])

Im grossen Ganzen ist das anatomische Studium in Spanien während des 16. Jahrhunderts trotz der vielversprechenden Anfänge sehr schnell zurückgegangen um dann recht lang darnieder zu liegen. Weitaus wertvollere Leistungen, als auf dem Gebiete der deskriptiven Anatomie wurden auf dem der Kunstanatomie vollbracht. Das Land eines Velazquez (1599—1660) und Murillo (1617—82) war ja nie arm an Künstlern mit Verständnis für die Form des menschlichen

---

[2]) Stud. in Paris, Löwen, Pavia unter Dubois, Brachelius, Vesal, war 20 Jahre Prof. zu Valencia.

[3]) Dialogus de re med. ... universam anatomen hum. corp. perstringens, summe necessarius omnib. med. candidatis. Valencia 1549.

[4]) Historia de la composición del cuerpo humano, Roma 1556, fol. m. 42 Kupfertafeln u. Kupfertitel, u. öfter bis 1607 in verschiedenen Sprachen. Choulant a. a. O. S. 63 hat folgende Ausg. nicht erwähnt: *La anat. del corpo um. da M. Giovanni Valverde nuovamente ristamp. E con l'aggiunta di alcune tauoli ampliata. In Vinet. nella stamp. de Giunti 1586. Kupfert., Vorrede v. 20. Mai 1559 m. Hinweis auf den Uebersetzer Tabo da Albenga (Ant.), Kupferstichportr. bez. NB., 154 Seiten, 42 Kupfer der ursprüngl. Ausg. nebst 4 Muskelmännern als Zusatz zum 2. Buch (in meinem Besitz, von tadelloser Erhaltung). — Portal a. a. O. I 536; Titelblätter der Ausg. Rom 1556 u. 1560 bei Duval et Cuyer a. a. O. Fig. 37, 38.

[5]) In Galeni librum de ossib. ad tyrones enarrationes. Valent., 8°, 78 p., 1555. Am Schluss: Ossium capitis foraminum et sinuum ad tyrones brevis descr. 8 p. — Portal a. a. O. I 523.

[6]) De re anat., Conimbr. 1559; 1592.

[7]) De anat. liber. Besae 1590, 4°.

Körpers. Zu diesen gehört Berruguette (Alfonso, 1480—1561), Felipe de Vigarny (Fel. de Borgoña), Becerra (Gaspar, 1520—70, Illustrator des Valverde), hauptsächlich aber De Arphe y Villafañe (Juan 1535—95?; Schüler des Cosme de Medina). Seine von Albr. Dürer beeinflusste Proportionslehre ist naturgetreuer, lebendiger, geistreicher und eingehender illustriert, als die des deutschen Meisters. Den Wert der anatomischen Figuren beurteilen Duval und Cuyer „le texte est accompagné de figures, qui, pour la myologie, ont une certaine valeur, mais qui, pour l'ostéologie, sont d'une infériorité surprenante". Indes, auch die Valeur der myologischen Figuren ist eine quantité négligeable, wenigstens, soweit dies den bekannten, wiederholt reproduzierten Torso betrifft.[8]) Im 17. Jahrhundert folgt der wahrhaft verdiente Martinez (Crisostomo, 1650—94), von dessen auf 20 Tafeln berechnetem Werk jedoch nur zwei erschienen sind,[9]) und erst im 19. Jahrhundert Esquivel (Ant. Maria).[10]) Auch der Professor der Anatomie zu Zaragoza während der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts Tabar (Valero) hat sich viel mit Kunstanatomie befasst.

Im Verhältnis zu der langen Zeit, seit welcher die Anatomie in Spanien heimisch ist, und im Vergleiche mit den Leistungen anderer Länder sind die Errungenschaften der Erben der kulturell hochstehenden Araber recht spärlich. Erst in der neueren Zeit ist wieder ein feineres Verständnis und ein tieferer Sinn für die Aufgaben der Wissenschaft aufgetaucht. Die Professoren der Anatomie in Granada Maestre de San Juan und García Carreras haben sich um die Geschichte des Fachs verdient gemacht. García (Victor Escribano) hat das 20. Jahrhundert mit einer übersichtlichen Besprechung der Anatomie und der Anatomen in Spanien des 16. Jahrhunderts eingeweiht, Ramón y Cajal (Santiago, * 1852 1. Mai)[11]) vertritt die neueste Richtung der histologischen Forschung, insbesondere auf dem Gebiet des Nervensystems.[12])

Italien.

Für Italien bedeutet das Auftreten der drei Genannten eigentlich nur eine Etappe in dem seit dem Mittelalter ununterbrochen sich fortentwickelnden anatomischen Studium. Es folgen einander nun im 16. Jahrhundert Ingrassias (Giov. Filippo, * 1510, † 1580),[1]) der

---

[8]) Varia commensuracion para la escultura y arquitectura, Sevilla 1585, fol. u. öfter; 8. Ausg., Madrid 1806 von Assensio y Torres. — Vgl. Choulant a. a. O. S. 72 u. f., Duval et Cuyer, Hist. de l'anat. plast. p. 123 sq. Hier auch Näheres über das Todesdatum.

[9]) Beide Tafeln bei Duval et Cuyer fig. 46, 47, letztere auch bei Choulant S. 101.

[10]) Tratado de anatomia pictorica. Madrid 1848.

[11]) Schüler seines Vaters, Professors der prakt. Anat. in Zaragoza, 1881 im Konkurs Prof. d. Anat. in Valencia, 86 d. Histol. in Barcelona, seit 92 in Madrid.

[12]) Manual de anat. general, Valenc. 1885. — Elementos de histol. normal, Madr. 1892. — Les nouvelles idées sur la fine anat. du syst. nerveux. Paris 1895. — Textura del sist. nerv. del homb. y de los vertebr. 1899. — Vgl. Pagels Lex. S. 1343, Waldeyer Ueber einige neuere Forschungen etc. S. 14 u. f.

[1]) Prom. in Padua 1537, Prof. d. theoret. u. prakt. Medizin u. Anatomie in Neapel bis 1560, dann Archiater von Sizilien.

Führer der neapolitanischen Anatomen, Entdecker des Steigbügels (1546), Freund des Vesal und des Galenos zugleich,[2]) der von ihm abhängige Kompilator Catti (Francesco Antonio, Professor der Chiurgie und Anatomie in Neapel).[3]) Ingrassias Schüler und Nachfolger Jasolini (Giul.).[4]) Vesals Hörer und Nachfolger zu Padua und Pisa Colombo (Realdo, † 1559)[5]) rühmt sich einer Hörerschaft von 300 Personen und darüber. Er hat bis zu 14 Leichen in einem Jahr — im Spital und privatim — seziert. In seiner flott geschriebenen Anatomie unternimmt er gegen 50 Angriffe auf Vesal, über 70 auf Galen, 20 auf Beide, mehr als 20 auf Aristoteles. Er misst sich viele Entdeckungen bei, obzwar er andererseits dem Herzen die muskulöse Natur, dem Penis Venen und Nerven abspricht, dem Uterus Acetabula zuspricht und eine haltlose Lehre von den Augenmuskeln aufstellt. Hingegen beschreibt er gut den Steigbügel, er kennt die vordere Abflachung der Linse, deren Lage vor der Mitte des Auges, den Durchtritt der Aa. vertebr. durch das Hinterhauptloch, deren Vereinigung zur A. basil. und abermalige Trennung. Sein Hauptverdienst ist die Darstellung des Lungenblutlaufs.[6]) Aranzio (Giulio Cesare, auch Aranzi de Maggi genannt, * 1530, † 1589 7. April)[7]) liefert eine Beschreibung der schwangeren Gebärmutter und des Fötus und entdeckt den arteriellen Gang zwischen der Lungenarterie und Aorta,[8]) welcher fälschlich nach dem auf anatomischem Gebiete kaum erwähnenswerten Botallo (Leonardo, Konsiliarius und Arzt des Königs Karl IX., der Königin, des Herzogs Wilhelm von Brabant) benannt ist.[9]) Varolio (Costanzo, * 1543,

---

[2]) In Galeni librum de ossib. commentaria, Panorm. 1603 (posthum). — N. b. Laut Gurlt-Hirsch Lex. III 345, starb Ingr. am 6. Nov. 1680!

[3]) *Anatomes Enchiridion . . . medicinae candidatis admodum necessar. Neap. 1552, 4⁰.

[4]) Quaestiones anat., Osteologia parva, de cordis adipe, de aqua in pericardio, de pinguedine in gen., Neap. 1572. — Collegium anat., Hanov. 1654.

[5]) Schüler des Jo. Ant. Leonicus gen. Platus in Venedig, Schülers des 1531 verst. Chirurgen Dom. Sennus; Prof. d. Anat. in Padua nach dem Abgange Vesals, 1544 in Pisa, um 1548 in Rom.

[6]) De re anat. libri XV, Venet. 1539, fol., *Par. 1562, 8⁰, 495 S. u. öfter; deutsch von *Schenck (Joh. Andr., nicht Schenk, wie Haeser angiebt) u. d. T. Anatomia, d. i. sinnreiche künstliche begründete Aufschneidung, Theilung vnnd Zerlegung ... Mit angefügter analogischer Zugaab darin sceleta Bruta etc. Frankf. a. M., fol., 274 S. m. Kupf. Nur der Titel 1609, der Inhalt 1608, die Tierfiguren Kopien nach Coiter. — Kritik des Colombo bei Roth, A. Vesal. Br. S. 256 u. f.

[7]) 1556—89 Prof. d. Anat. in Bologna, wo er den Brauch abschaffte, zufolge dessen alle Professoren der Reihe nach die Anatomie vortragen mussten.

[8]) De hum. foetu opusc., Rom 1564, 8⁰; Venet. 1571, 1587 u. ö. 4⁰. — Obss. anat., Venet. 1587, 1595, 4⁰; Basil. 1671, 8⁰. — Brief an Aldrovandi bei Corradi, Tre lettere etc. (s. oben).

[9]) Mit der Erwähnung des Botallo sticht man in ein kaum entwirrbares Gewebe von falschen Deutungen. Botallo hat in seinen anat. Beobachtungen das bereits dem Galenos bekannnte fötale Foramen ovale des Herzens unter dem Titel „Vena arteriarum nutrix, a nullo antea notata“ beschrieben und in der beigeschlossenen Abbildung des Herzens auch jenen nach ihm benannten Gang dargestellt (*Opera omnia ... e musaeo Joh. van Horne, Lugd. Bat. 1666, 8⁰, 800 p. Seite 66 u. f.). Bei der Beschreibung des for. ov. gebraucht er den Ausdruck „ductus“, sodass ein oberflächlicher Leser leicht den Eindruck gewinnen kann, er meine thatsächlich jene Anastomose zwischen der Aorta u. Pulmonalis. Die Fabel der Biogr. méd., wonach Bot. ein Schüler des 300 Jahre älteren Lanfranchi gewesen sein soll, hatte schon de Renzi (Stor. d. med. in It. III 174. 1845) widerlegt und erklärt, Bot., Schüler des Trincavella u. Falloppia, ist um 1530 promovirt — nicht ge-

† 1575)[10]) beschreibt eingehender das Cerebrospinalsystem (pons Varolii),[11]) Carcano (Leone Giambattista, * 1536, † 1606)[12]) beschreibt wieder einmal das ovale Fenster und dessen Klappe im Herzen des Fötus, dann die geraden und schrägen Augenmuskeln, die Thränendrüse und die Thränenwege.[13]) Fabrizi d'Acquapendente (* 1537, † 1613),[14]) gilt mit Unrecht als Entdecker der Venenklappen, denn schon vorher hatten sie Ch. Estienne in der V. azygos und Giov. Batt. Cannani daselbst wie auch anderswo nachgewiesen, auch Jacq. Dubois, Vesal, Eustachi hatten sie gesehen und beschrieben. Indes hat Fabrizi die bis dahin ausführlichste Beschreibung und umfangreichste Abbildung derselben geliefert (1603). Die Abbildungen zu W. Harvey's anatomisch-experimenteller Studie über die Herz- und Blutbewegung bei den Tieren (1628) sind dieser Abhandlung (tab. 2, fig. 1) entnommen. Sein grösstes Verdienst liegt auf dem Gebiet der Embryogenie. Die diesbezüglichen Abhandlungen liefern sachlich und in Abbildungen das Umfangreichste, was bis dahin in dieser Beziehung geleistet worden. Er hat darin als Erster die Decidua erwähnt und abgebildet, als würdiger Vorgänger von Munniks van Cleef, Everard Home, Richard Owen, Kölliker, Giov. Batt. Ercolani die Placenta vom vergleichend-anatomischen Standpunkt studiert. Ueberdies hat er zu Padua auf eigene Kosten ein schönes anatomisches Theater errichtet.[15]) Sein Bedienter, Schüler und Nachfolger Casserio (Giulio, * 1561, † 1616; seit 1604 Prof. d. Anat. zu Padua) veröffentlichte prachtvolle Tafelwerke über die Stimm- und Gehörorgane, dann über die Sinnesorgane mit Berücksichtigung der vergl. Anatomie. Er hinterliess, ohne die Hauptaufgabe seines Lebens erfüllt zu haben, 78 Platten zu einer illustrierten Anatomie. Sie wurden 1627 von Rindfleisch (Daniel Bucretius, aus Breslau) herausgegeben.[16]) In diese Gruppe gehört auch der Belgier

---

boren — worden. Dennoch hat Frölich im Biogr. Lex. von Gurlt-Hirsch I 545 die alten Märchen wieder aufgetischt.

[10]) Prof. in Bologna, seit 1573 an der Sapienza in Rom.

[11]) De nervis optic. nonnullisq. aliis praeter communem opinion. in hum. capite observatis epist., Patav. 1573, 8°, Francof. 1591. 8°. — Anatomia s. de resolutione corporis hum. libri IV, Francof. 1591, 8°.

[12]) Schüler seines durch Vesal gebildeten Bruders Pietro Martire, dann des Falloppia, seit 1593 Lehrer der Anat. zu Pavia.

[13]) Sull' unione dei vasi grossi del cuore nel feto. Sui muscoli dell' occhio e delle palpebre, 1593.

[14]) Falloppias Nachf. zu Padua seit 1562.

[15]) Anat. u. physiol. Einzelabhandlungen in versch. Ausgaben, 1600—24. — Opera chir., 1613 u. öfter bis 1665, ital., Pad. 1672, fol., deutsch von Joh. Scultet, Nürnb. 1673; *2. Aufl., Nürnb. u. Frankf. 1684, 4°, 358 S. u. Anhang. — Opera omnia seit 1625 öfter, L. B. cur. B. S. Albin. 1738 f. — Opera omnia anat. et physiol. *Lips. 1687, praef., Joh. Bohnii, Fol. 452 p., c. tab. (de formatione ovi pennatorum pennati uterorum hist. m. 7 Taf.; de formato foetu m. 32 Taf.; de ventriculo intestinis et gula; de venarum ostiolis, m. 8 Taf.; de respiratione et ejus instrumentis; de oculo m. 4 Taf.; de aure m. 1 Taf.; de larynge m. 6 Taf.; de locutione; de motu locali animalium; de musculis; de articulorum structura; de totius animalis integumentis). — *Romiti (Guglielmo), Il merito anat. di Girol. Fabrizi d'Acquap. Estr. da Lo Sperimento 1883. 8 p.

[16]) De vocis auditusque organis. Ferrar. 1601 fol. maj. m. 37 Kpft. — Pentaesthesion h. e. de quinque sensib. liber. *Venet. apud Nicolaum Misserinum S. a. (1609) fol., 346 S., 33 Taf. (in meinem Besitze; Choulant hat diese Originalausgabe nicht gesehen), Francof. 1610 (1622). — *Jul. Casserii ... tab. anat. 78 ... Dan. Bucretius 20 quae deerant supplevit etc., Venet. 1627, fol., 97 anat. Taf. m. Erkl. (über d. versch. Ausg. vgl. Choulant, Gesch. d. anat. Abb. S. 76 u. f.).

Van den Spieghel (Spigelius, Adriaen, * 1578, † 1625),[17]) dessen wichtigste Arbeiten die Leber und das Nervensystem betreffen.[18]) Die herrschende zootomische Richtung vertritt der Altmeister Severino (Marco Aurelio, * 1580 2. Nov., † 1656 16. Juli).[19]) Mit seiner „Zootomia democritea“ (1645) setzt die wissenschaftliche Behandlung der vergl. Anatomie ein.[20]) Ueberdies verdienen einer Erwähnung Piccolomini (Archangelo, * 1526, † um 1605; Prof. d. Anat. in Rom) wegen der von ihm herrührenden Bezeichnung „linea alba abdominis“, sonst ein mittelmässiger Schriftsteller mit viel Interesse für Galen[21]) und Boschi (Hyppolito, * 1540, † ?; Schüler von Canano, öffentlicher Lehrer am „Gymnasium“ zu Ferrara und Gemeindechirurg),[22]) sowie der Friese Koyter (Coiter, Volcher, * 1534, † 1600).[23]) Dieser gibt u. A. die erste, wenn auch kurze Beschreibung und Abbildung des Knochensystems des Fötus und des Kindes, dann einen Vergleich der Menschenknochen mit denen der Affen und des Wolfs. Das Wesentlichste dieser Richtung der genannten italienischen Anatomen besteht in der Berücksichtigung der Embryogenie und der vergleichenden Anatomie. Dadurch ragen sie über ihre Vorgänger weit hervor.

Im 17. Jahrhundert entwickelt das wissenschaftliche Vereinswesen, das schon im 16. eine Rolle gespielt hatte,[24]) neue Blüten. Es bilden sich naturwissenschaftliche Vereine,[25]) auch einer für die Pflege der Anatomie, nämlich der „Coro anatomico“ in Bologna, gegründet von Massari (Bartolomeo) und aus 9 Mitgliedern bestehend, darunter Capponi (Giov. Batt.), Fracassati (Carlo), Malpighi (Marcello). Unter den zahlreichen Lehrern jener Zeit, zu denen ebenso wie im vorigen Jahrhundert so mancher Ausländer ge-

---

[17]) Schüler von Fabbrizi u. Casserio, lebte eine Zeitlang in Mähren, Prof. d. Anat. u. Chir. in Padua 1605—25.

[18]) Catastrophe anatomiae publicae in Lycaeo Patavino, Padua 1624. — De formato foetu, Padua 1626, (durch L. Crema). — *De hum. corp. fabr. libr. 10, opus posth. Dan. Bucretius Vratislav, jussu authoris (Venet. 1627) Fol. 330 S. — *Opera, quae extant, omnia ex recens. I. A. van der Linden, Amst. 1645, fol., 2 Bde. (Prachtausgabe). — Vgl. Choulant, Gesch. d. anat. Abb. S. 76 u. f.; *Broeckx. Essai sur l'histoire de la médecine belge, Gand 1837.

[19]) Prof. d. Anat. u. Medizin in Neapel bis zu seinem Tode.

[20]) *Zootomia Democritea, Norimb. 1645, 4⁰ c. fig. — Hist. anatomica . . . eviscerati corporis, Neap. 1629, 4⁰; franz. v. J. Vigier, 2 vol., Par. 1629 — Vgl. *Assmann (Friedr. Wilh.), Quellenkunde der vergl. Anatomie, Braunschw. 1847, 319 S.

[21]) Anatomicae praelectiones, Rom 1586, mit einigen minderwertigen Abbildungen. Die angebliche 2. Ausg. u. d. T. Anatome integra reuisa von Fantoni, Verona. 1754 fol., ist ein Buchhändlerbetrug mit Abdruck der Platten des Catoptrum microcosmic. von Joh. Remmelin. Vgl. Choulant, Gesch. d. anat. Abb., Art. Remmelin.

[22]) *De facultate anathomica per breves lectiones, Ferrar. 1600, 4⁰, 76 p.

[23]) Prosektor des Falloppia, Schüler des Aranzio u. Aldrovandi, Freund des Eustachi, schliesslich Arzt, Physikus u. Chirurg der Stadt Nürnberg. — De ossib. et cartilaginib. corp. hum. tabulae, Bonon. 1566 (Uebersichtstabellen ohne Abb.). *Externar. et internar. principal. c. h. tabulae etc., *Norib. 1573, fol. 133 p. c. tab., Lovan. 1653.

[24]) Vgl. die Neue Florentiner Akademie u. deren Angriff auf Avicenna u. Mesue zu Gunsten des Galenos *Novae Academiae Florentinae opuscula aduersus Auicenam et medicos neotericos, qui Galeni disciplina neglecta, barbaros colunt. Venet. L A. Junta 1533, Octob. 47 Bl.

[25]) Z. B. die Accad. del cimento in Florenz 1657.

hörte. zählen der Westfale Vesling (Johann, * 1598, † 1649 30. Aug.),[26]) dessen „Syntagma anatomicum“ während der 2. Hälfte des 17. und der 1. des 18. Jahrhunderts das gebräuchlichste Schulbuch war und zum Mittelpunkt einer ziemlich umfangreichen Literaturgruppe geworden ist,[27]) Marchetti sen. (Pietro de, * 1593, † 1673 16. April)[28]) und Marchetti jun. (Domenico de, * 1626, † 1688),[29]) einer der Ersten, der von den Gefässinjektionen Gebrauch machte,[30]) der Entdecker des Blutserums Barbato (Hieron., Padua, 17. Jahrh., 2. Hälfte),[31]) Molinetti (Antonio, * ?, † 1673).[32]) Unter den Forschern ragte besonders hervor erstens Asellio (Gasparo, * um 1581, † 1626 als Arzt in Mailand). Er entdeckte die allerdings schon vor ihm gelegentlich bemerkten, aber nicht beschriebenen Chylusgefässe im Mesenterium eines Hundes („vasa lactea“), liess sie jedoch vereinigt in die Leber gehen. Die diesbezügliche nach seinem Tode von Tadino und Settala herausgegebene Beschreibung spielt auch in der Geschichte der anatomischen Abbildung eine hervorragende Rolle durch 4 Illustrationen in Farbenholzschnitt.[33]) Dem ganz dem 17. Jahrhundert angehörenden Malpighi (Marcello, * 1628 10. März, † 1694 29. o. 30. Nov.)[34]) gebührt nicht nur die Priorität in der Anatomie der Pflanzen vor Grew (Nehemiah), das Verdienst der Ent-

[26]) Stud. in Wien, wurde 1627 Incisor in Venedig, eröffnete dort nach einer Orientreise i. J. 1628 Privatvorlesungen über Anat. u. Botan., wurde 1632 Prof. d. Anat. Chir. u. Botan. in Padua, gab 1638 d. Chir. auf, unternahm 1648 eine zweite Orientreise.

[27]) Erste Ausg. des Syntagma Padua 1641, seither öfter, auch holländ., engl., deutsch, im ganzen 13 Ausg. bis 1696; *Syntagma anat. comment. atque append. a Ger. Leon. Blasio Amst., add. Epist. Geo. Hieron. Velschii, Patav. 1677, 4°, 248 p. c. tab. Der Append., enthält Auszüge aus den jüngsten Entdeckungsschriften des Pauli, Asellio, Bartholin, Rudbeck, Tulp, Highmore, De Graaf, Bellini, Malpighi, Warthon, Blaes, Stensen, Schneider, Willis, Ruysch, Swammerdam. — *Schrader (Frider.), Additamenta ad Joh. Veslingii Syntagma anat., Helmst. 1689, 4° (16 Disputationen).

[28]) In Padua Prof. d. Chir., 1652—61 der Anat.

[29]) In Padua Schüler seines Vaters, Assist. von Vesling, dessen Nachf. als Prof. d. Anat. 1649—88.

[30]) Anatomia Pad. 1652, 1654; Harderwyk 1656.

[31]) Dissert. ... de sanguine et ejus sero, Pav. u. Frankf. 1667, Leyd. 1736. — *De formatrice, conceptu, organizatione, et nutritione foetus in utero, Patav. 1686, 4°, 144 p. c. tab.

[32]) In Padua seit 1649 Prof. d. Anat. u. Chir. als Nachf. von Vesling. seit 1661 auch Prof. d. theor. Medizin als Nachf. Licetis. *Dissertationes anat. et pathol. de sensib. et eor. organis., Patav. 1669, 4°, 116 p. c. tab., betr. den Durchschnitt des Auges u. Lichtstrahlengang, d. Augenmuskeln.

[33]) *De lactibus s. lacteis venis quarto vasor. mesaraicor. genere. Mediol. 1627 (nicht 1628, wie Gurlt im Biogr. Lex. I 210 angibt), 4°, 79 p. m. Kupfertitel, Portr. in Kupferst. u. 4 Farbenholzschn. in Fol. Ausg. nur mit Kupferst. Basil 1628, 4 (Choulant), *Lugd. Bat. 4°, 104 p. (mihi). — Zur Gesch. des anat. Farbenholzschnitts sei bemerkt, dass Farbendrucke mit Verwendung mehrerer Platten schon im 15. Jahrh. vorkommen. Eines der frühesten bekannten Beispiele ist das Titelblatt zu einem Passauer Missale, Augsb., E. Ratdolt 1498, mit den Heiligen Valentin, Stephan, Maximilian (Reprod. der Reichsdruckerei Berlin, 1900 Nr. 633). Für den ältesten Farbenholzschnitt anatom. Inhalts halte ich das sog. „Symbol des Todes“ von Joh. Wechtlin (1509—19), einen Schädel in architekton. Umrahmung mit der Unterschrift „Mundanae felicitatis gloria“ (Reprod. das. Nr. 300). Choulant a. a. O. S. 88 erklärt die Tafeln des Asellio für die frühesten anat. Abb. in Buntdruck. Dem Gesagten zufolge giebt es noch Vorstufen. — Die in meinem Bes. befindlichen Ausgaben der Schrift des Asellio sind von tadelloser Erhaltung.

[34a]) 1656—91 mit 2 Unterbrechungen Prof. d. Med. in Bologna, dann Leibarzt des P. Innocenz XII.

deckung des kapillaren Blutlaufs (1661) und der Blutkörperchen (1665), er ist auch einer der Mitbegründer der mikroskopischen Anatomie und Embryologie. Seine begonnene Geschichte der Anatomie ist leider nicht zu stande gekommen.[35]) Malpighis Mitarbeiter Fracassati (Carlo, Prof. in Bologna und Pisa) ist an dessen Untersuchungen über das Gehirn und die Zunge beteiligt, ein anderer Gehilfe war Buonfiglioli. Der als Schriftsteller durch Verschweigung älterer Vorarbeiten gewissenlose Bellini (Lorenzo, * 1643 3. Sept., † 1704 8. Jan.;[36]) bei seiner Anstellung wurde die ao. Professur der Anatomie in eine o. umgewandelt) hat die bisherige Annahme, die Niere sei ein strukturloser fester fleischiger Körper, durch den Nachweis der sog. Bellinischen Röhrchen gestürzt (Vorarbeit von Eustachi), die Zungenpapillen als Geschmacksorgan erkannt und deren Verbindung mit den Nerven beschrieben.

Einer der ersten Italiener, die der Harveyschen Lehre vom Blutkreislauf beistimmten, war Genga (Bernardino, * 1655, † 1734).[37a]) Er schrieb eine chirurgische Anatomie der Knochen und Muskeln und lieferte die anatomische Arbeit zu einem der hervorragendsten Werke der Kunstanatomie, welches unter Leitung von Errard (Charles, † 1689; Direktor der kön. franz. Maler- und Bildhauerakad. in Rom) erschienen ist.[37b]) Den Text lieferte Lancisi (Giov. Maria,

---

[34b]) *Anatome Plantar. Cui subjungitur Appendix iteratus et auctus ejusd. Authoris De Ovo Incubato obss. cont., Lond. 1645. Anatomes plantar. Pars altera, Lond. 1679, fol. m. Kupft. (prachtvolle Originalausg.). — Opera, Lond. 1686 f.; Amstd. 1687, 4⁰; *L. B. 1687, 4⁰. — Opera posthuma, Lond. 1697, Amst. 1698, 4⁰, *Venet. 1743, fol. — Die Schriften anat. Inhalts sind: De formatione pulli in ovo (dazu Briefwechsel mit H. Oldenburg), dann ein Appendix des Malpighi an die k. Engl. Ges. v. Okt. 1672 (einschlägig Ant. Felix de ovis cochlear. epist., J. J. Harder, Epist. de partib. genital. cochlear. etc.); de cerebro; de lingua; de externo tactus organo; de cornuum vegetatione; de utero et viviparor. ovis; de omento, pinguedine et adiposis ductib. (de cerebro, de lingua mit Fracassati); de structura viscerum, nominatim hepatis, cerebri corticis, renum (Malpighische Knäuel), lienis; de polypo cordis; de pulmonibus. — Ueb. die Vorarbeiten zu einer Gesch. d. Anat. vgl. Atti, Notizie della vita e delle opere di Malpighi e di Bellini, Bologna 1547, 4⁰.

[35]) *Epistolae anatt. viror. clariss. M. Malpighii et C. Fracassati, Amst. 1669, 12⁰, 260 p. c. tab.

[36a]) Schüler von Oliva, Redi, Borelli, seit 1663 Prof. d. philosoph. u. theor. Med. in Pisa u. noch im selben Jahre o. Prof. d. Anat. bis 1693.

[36b]) Exercit. de structura et usu renum, Florenz 1662. 4⁰ u. öfter, zuletzt Leyd. 1724, 4⁰. — Gustus organum novissime deprehensum, Bologna 1665 u. öfter, zuletzt Leyden 1726, 4⁰ m. d. Abb. üb. d. Nieren. — Opera, *Venet. 1708, 4⁰; Florent. 1720, 4⁰, 1747, 4⁰.

[37a]) Primarchirurg sowie Prof. d. Anat. u. Chir. am Archiospedale S. Spirito in Rom.

[37b]) Anat. chirurgica, cio e' istoria anat. dell' ossa e muscoli del corpo um., con . . . un breue tratt. della circolaz. del sangue, Rom 1672, 1675; *Bologna 1686, 8⁰, 332 p. (die in Gurlt-Hirsch's Lex. II 522 als Bologna 1687 bezeichnete Ausgabe dürfte mit dieser identisch sein, welche weder im Titel noch zum Schluss ein Datum trägt. Der Censor-Antrag zur Drucklegung ist vom 24. März 1686). — Anat. per uso et intelligenza del disegno etc., Roma 1691, fol. maj. m. 56 Kupferbl.; der allegorische Nachtitel, Taf. 21 u. 26 bei Duval et Cuyer, fig. 55, 56, 57. Vgl. Choulant, Gesch. d. anat. Abb. S. 96 u. f. — Im Anhang zu dem ersteren Werk macht Genga aufmerksam, dass der Blutkreislauf zwar von Harvey veröffentlicht wurde, aber schon vorher den römischen Professoren Colombo (lib. 19 de re anat. c. 2. de pulm.) u. Cesalpino (quaest. med. qu. 17) bekannt war. In der Folge behandelt er auch kurz die Entdeckung der Venenklappen. Laut Biogr. Lex. von Gurlt u. Hirsch II 522 wollte Genga die Entdeckung des Blutkreislaufs dem Fra Paolo Sarpi zuschreiben. Ich habe die Stelle nicht finden können. Ueber Sarpi vgl.

* 1654 26. Okt., † 1720 21. Juni),[38a]) Herausgeber der Tafeln des Eustachi.[38b])

Unter den Sonderabhandlungen jener Zeit ist die neue Beschreibung des Gehörorgans von Folli d. Ae. (Cecilio, * 1615, † 1650)[38c]) hervorhebenswert. Sie gehört nebst den späteren Monographien von Du Verney und Cassebohm zu dem Besten, was in der älteren Zeit über diesen Gegenstand geschrieben wurde.[38d]) Eine umfangreichere, auch die pathologischen Verhältnisse berücksichtigende diesbezügliche Abhandlung lieferte später Valsalva (Ant. Maria, * 1666 15. Febr., † 1723 2. Febr.).[39]) Weitaus vielseitiger ist Santorini (Giov. Domenico, * 1681 6. Juni, † 1737 7. Mai),[40a]) hervorragend durch musterhafte Arbeiten über die Schädeldecken (Emissarien des Sant.), das Gehirn, den venösen Blutlauf, das Zwerchfell, die Gesichtsmuskeln (M. risorius Sant.), den Kehlkopf (Cartilag. Santor.), die Ovarien (erster Nachweis der Corp. lutea auch in den Eierstöcken von Jungfrauen), die Entdeckung des Gangl. oticum. Sein unvollendetes Tafelwerk (17 Tafeln mit graduierten Randleisten nebst Konturtafeln, einzelne darunter meisterhaft, z. B. gleich Taf. I, die Gesichtsmuskeln darstellend) erschien erst 1725.[40b])

Von geringerer Bedeutung sind Vallisneri (Antonio, * 1661 3. Mai, † 1730 28. Jan.),[41a]) ein tüchtiger Mikroskopiker und Embryolog),[41b]) Nanni (Pietro, * 1677, † 1716; Arbeiten über die Drüsen), Bianchi (Giov. Batt., * 1681 12. Sept., † 1761 20. Jan.),[42]) Pozzi (Giuseppe, * 1697 6. März, † 1752 2. Sept.),[43]) Molinelli (Pier Paolo, * 1702 2. März, † 1764 11. Okt.), Bibiena (Franc. Maria Galli, * 1720 16. Jan., † 1774 26. Nov., Prof. in Bologna; vergl.-anat. und physiol. Arbeiten), Mondini (Carlo * 1729 5. Nov., † 1803 4. Sept.,[44]) Arbeiten über das Gehörorgan, die Chorioidea, die Gehirnarterien,

---

*Bassaglia (Leonardo) Del genio di F. Paolo Sarpi, Vinez. 1785, 8 °, t. I 278 p., t. II 200 p.

[38a]) 1684—97 im Konkurs Prof. d. Anat. am Coll. di Sapienza in Rom, Leibarzt von Innocenz XI. (P. M. 1676—89), Innocenz XII. (P. M. 1691—1700), Clemens XI. (P. M. 1700—21).

[38b]) Laut Gurlt-Hirsch' Biogr. Lex. III 594 Art. Lancisi wäre Innocenz XII. i. J. 1699 gestorben. Thatsächlich hat er bis zum 27. Sept. 1700 gelebt (vgl. Grotefend, Handb. d. histor. Chronologie). — *Jo. Mar. Lancisi Opera, 4 tom., Rom. 1745, 4°.

[38c]) Lehrer d. Anat. in Venedig.

[38d]) Nova auris internae delineatio, 6 Taf., Vened. 1645, 1647; Frankfurt 1641.

[39]) Schüler von Malpighi, seit 1697 Prof. d. Anat. in Bologna: De aure hum. tract., Bonon. 1704, 4 ° u. öfter. — Opera, ed. Morgagni, *Venet. 1740, 4 ° 2 voll.; L. B. 1742. — Biographie von Fabroni, Vitae Viror. illustr., Rom 1770, tom. V.

[40a]) Schüler Bellinis, seit 1703 Lehrer d. Anat. in Venedig.

[40b]) Obss. Anat., Venet. 1724, 4°; L. B. 1739, 4°. — *Septemdecim tabulae ... Addit. de structura mammar. et de tunica testis vaginali Mich. Girardi, Parm. 1725, fol. 217 S. m. Portr. u. Biogr. — Opera Parm. 1773, 4°. — Vgl. Choulants Gesch. d. anat. Abb. S. 103. — Ueb. d. Entdeckung des Gangl. ot. vgl. Müller (Joh.) Hist.-anat. Bemerkungen. S. 284.

[41a]) Schüler von Malpighi, in Padua seit 1700 a. o., 1709 zweiter, 1711 erster o. P.rof. d. theor. Med.

[41b]) Istoria della generazione dell' uomo, degli animali etc., Venedig 1721. — Opere fisico-mediche, Vened. 1733, 2 vol.

[42]) Prof. in Bologna u. Turin; flüchtige Schriften über die Leber, 1711, die Thränengänge, 1715, Gegner der Hallerschen Irrstabilitätslehre.

[43]) Prof. in Bologna; Ueb. den Bau der Thymusdrüse („pulmo succenturiatus"), der Leber u. A.

[44]) Prof. d. Anat. in Bologna als Nachf. Galvanis.

den Wurmfortsatz, die Haut, namentlich des Negers, die Entwicklungsgeschichte), Galvani (Luigi, * 1737 9. Sept., † 1798 4. Dez.;[45]) vergl.-anat. Arbeiten über die Vögel, Unters. über die Zirbeldrüse 1768; Entdecker des „Galvanismus" 1789 6. Nov.). Malacarne (Michele Vincenzo Giacinto, * 1744 28. Sep., † 1816 4. Dez.);[46a]) legte besonderen Wert auf die vergleichende Anatomie, auch auf historische Forschungen, beschrieb besonders sorgfältig das Kleinhirn.[46b])

Parallel und gleichbedeutend mit der deutschen Schule Hallers geht im 18. Jahrhundert die italienische Schule des Morgagni (Giovanni Battista, * 1682 25. Feb., † 1771 6. Dez.).[47a]) Seine „Adversaria anatomica" enthalten eine derartige Fülle von Neuheiten, Hinweise auf vergessene Dinge und Kritiken der neueren Autoren, dass sie zu den Hauptwerken der Anatomie zu rechnen sind.[47b]) Die meisten hervorragenderen italienischen Anatomen der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts sind direkt oder indirekt aus Morgagnis Schule hervorgegangen. Dahin zählen Caldani (Leopoldo Marc' Antonio, * 1725 21. Nov., † 1813 30. Dez.),[48a]) mit seinem Neffen Floriano (Prof. in Padua) Herausgeber des zweitgrössten Sammelwerks, welches ähnlich wie das von Loder (1794—1803), die besten vorhandenen anatomischen Abbildungen nebst solchen nach Originalpräparaten vereinigte.[48b]) Girardi (Michele, * 1731 30. Nov., † 1797 17. Jun.),[49a]) Herausgeber der Santorinischen Tafeln.[49b]) Cotugno (Domenico, * 1736 29. Jan., † 1822 6. Okt.),[50a]) Entdecker des „Aquaeductus Cotunii", des N. nasopalatinus, verdient um den Aufschwung des Studiums an dem 1785 neu eröffneten anatomischen Theater in Neapel.[50b]) Malacarne (Michele Vincenzo Giacinto, * 1744 28. Sept.,

---

[45]) Seit 1762 Prof. d. Anat. in Bologna bis zur Gründung der cisalpin. Republik.

[46a]) 1775—83 Prof. d. Anat. zu Acqui, dann in anderen Stellungen zu Turin, Pavia, Padua.

[46b]) Nuova esposizione della vera struttura del cerveletto umano, Torino 1776, 8°. — Delle opere de' medici e de' cerusici che nacquero o fiorirono prima del scolo XVI negli stati della real casa di Savoja etc. 1786, 1789, 4, 2 voll.

[47a]) Zu Bologna Schüler u. Prosektor von Valsalva, nach dessen Abgang nach Parma Demonstrator der Anat., in Padua 1712—71 Prof. d. Anat. als Nachf. von Vallisneri.

[47b]) Adversaria anatomica I—VI, Bologna bezw. Patav. 1706—19, 4°; zusammen Patav. 1741, 4°, *Venet. 1762 (opus nunc vere absolutum, von Haeser nicht gekannt) fol. 244 S. m. 11 Kpft. — Corradi, Lettere di Lancisi a Morgagni, Pavia 1876, 8°, 306 pp. (Briefe a. d. Zeit 1707—19, unt. A. Beiträge zum Streit mit Bianchi). — Biographien von Mosca (Jos.), Neap. 1768, 8°, Fabroni (Vitae illustr. Italor.). Tissot (in De sedib. et caus. morb., Everod. 1779, 4°).

[48a]) 1771—1805 Prof. d. Anat. als Nachf. von Morgagni, ebenso wie dieser mit einem Gehalt von 500 Dukaten angestellt.

[48b]) Icones anat. ... ex optimis neotericor. operib., Venet. 1801—13, fol. max., 4 Bde. m. 264 Taf.; Explicatio, Venet. 1802—14, fol., 5 Bde. — Caldani (L. M. A.), Institutiones anat., Tom. I, II, Venet. 1787, 8 Nap. 1791, 8, Lips. 1792, 8°; ital. v. Castellani, Bresc. 1878. M. 7 T. — Caldani (Florian), Tabb. anat. ligamentor. corp. hum., Venet. 1803, fol. max. m. 11 Doppelt. (= Icones anat. I, 41—51); Riflessioni sull' uso dell' anat. nella pittura, Venez. 1808, 4°; franz. v. Kühnholtz, Montp. 1845. — Vgl. Choulant, Gesch. d. anat. Abb., S. 153 u. f.

[49a]) Prof. d. Anat. in Padua neben Morgagni, dann in Parma.

[49b]) S. oben, Girardi. — Prolusio de origine nervi intercost. Florenz 1791.

[50a]) Prof. d. Anat. an der Univ. in Neapel.

[50b]) De aquaeductib. auris hum. int. Neap. 1760, 8°, Vienn. 1774, 12°. — *Istruzione e stabilimento per l'apertura del nuovo teatro anat. nel r. spedale di S. Giacomo degli Spagnuoli il dì 1. Apr. c. a. formati dall' ill. governo della r. casa, e spedale sud., Nap. 1785, 16 S.

† 1816 4. Dez.,[51a]) Mitbegründer der chirurgischen Anatomie, Wertschätzer vergleichend-anatomischer Studien, insbesondere auf dem Gebiete der Anatomie des Gehirns verdient, auch historisch gebildet),[51b]) Comparetti (Andrea, * 1764, † 1801 22. Dez.);[52a]) dessen vergleichend-anatomische Beobachtung über das Gehörorgan nebst der einschlägigen Abhandlung von Scarpa zu dem Besten gehört, was in diesem Gegenstand geleistet wurde. Er ist der Entdecker des Ganglion nervi vagi im Foramen lacerum, sowie des Ramus auricularis nervi vagi, dessen beide Aeste er schon angibt.[52b]) Der bedeutendste Schüler Morgagnis ist Scarpa (Antonio, * 1752 19. Mai, † 1832 31. Okt.).[53a]) Er erwirkte die Erbauung eines für die damalige Zeit grossartigen anatomischen Instituts in Modena, sowie den Neubau einer anatomischen Schule in Pavia, entdeckte den N. naso-palatinus, beschrieb das seinen Namen tragende Dreieck am vorderen Teil des Oberschenkels, lieferte eine hervorragende Untersuchung über das Gehörorgan und in seinem Hauptwerk, den von Anderloni gestochenen „Tabulae neurologicae", Muster anatomischer Darstellung, welche die vielgerühmten Sömmeringschen Abbildungen an Kraft des Stiches übertreffen.[53b]) Scarpas Nachfolger in Pavia, Fattori (Santo, * ?, † 1819; zuerst in Pavia, dann in Modena) ist hinter seinem grossen Vorgänger stark zurückgeblieben.[54])

Erst Panizza (Bartolomeo, * 1785 15. Aug., † 1867 17. April)[55]) hob wieder die Anatomie in Pavia und erweiterte den Gesichtskreis durch experimentell-physiologische, insbesondere durch vergleichend-

---

[51a]) 1775—83 Prof. d. Anat. zu Acqui, dann Chef des Militär-Medizinalwesens in Turin, Prof. der Chir. u. Geburtsh. in Pavia, der Chir. in Padua.

[51b]) Nuova esposiz. d. vera struttura del cerveletto um., Torino 1776, 8°. — Encefalotomia univers., Torino 1780, 8°. — Nervoencefalotomia, Pavia 1791, 8°. — Encefalot. di alcuni quadrup., Mant. 1795, 4°. — Ricordi dell' anat. chirurg., 3 Hfte., Pad. 1801, 1802, 8°. — Delle opere de' medici e de' cerusici che nacquero o fiorirono prima del sec. XVI negli stati della r. casa di Savoja, 1786, 1789, 4°, 2 vol.

[52a]) Prof. d. Med. in Padua als Nachf. von Bianchini.

[52b]) Occursus medici de vaga aegritudine infirmitatis nervor., Venet. 1780. — Obss. anat. de aure int. comparata, Padua 1789, 4°, c. tab. — Zur Gesch. der genannten Entdeckungen vgl. *Müller (Joh.), Historisch-anat. Bemerkungen, 1837, 24 S., 8°.

[53a]) 1772—83 o. Prof. d. Anat. u. theor. Chir. a. d. Univ. in Modena, in Pavia 1783—1803 Prof. d. Anat., überdies 1787—1812 der Chir.

[53b]) De structura fenestrae rot. auris etc., Mutin 1772, 8°, c. figg. — Anatomicar. annotat. lib. I, Mutin. 1799, lib. II, Ticin. 1785, 4°, c. fig. Ed. 2, Ticin. 1792. — Anatom. disquisitiones de auditu et olfactu, Ticin. 1789, fol., c. fig.; Ed. 2 auctior, Mediol. 1795, fol., c. fig.; deutsch von Schreger (Chr. Heinr. Theod.), Nürnb. 1800, 4°. — Tabulae neurolog. ad illustrandam historiam anat. cardiacor. nervor., noni nn. cerebri, glossopharyngaei, et pharyngaei ex VIII. cerebri, Ticin. 1794, fol. maj., c. fig. — De penitiori ossium structura, Lips. 1799, 4° maj., c. fig.; deutsch von Roose (Th. G. Aug.), Leipz. 1800. — *Opere ... p. c. del O. Pietro Vannoni, 2 voll., 4°. m. Atlas gr. fol., 52 Taf., deren Ausführung jedoch hinter den Originalen weit zurückbleibt, Florenz 1836—39. — Das angegebene Geburtsjahr ist festgestellt durch Scarenzio (Luigi). Vgl. Cantani in Gurlt-Hirsch Lex. V, 197. — Ueb. den künstlerischen Wert der Anderlonischen Tafeln s. Choulant, Gesch. d. anat. Abb.

[54]) Discorso sulla natura dei nervi, Pavia 1791. — Guido allo studio della anat. um., Pavia 1817, 1812.

[55]) Freund von Mascagni u. Bufalini, Schüler von Atti, Cairoli, Volpi, Scarpa, Monteggia, Palletta, 1814 von Scarpa zum Supplenten der anat. Lehrkanzel in Pavia vorgeschlagen, nachdem diese durch Fattoris Abgang nach Modena freigeworden, seit 1817 in Pavia o. Prof. der Anat.

anatomische Studien (Foramen Panizzae = Kommunikation zw. zwei Blutgefässen bei Krokodilen).[56] Sein Schüler, Schwiegersohn und Nachfolger Zoja (* 1833 Juni) lieferte mehrere Beiträge zur Anatomie der Knochen, sowie eine eingehende Beschreibung des Anhangs der Schilddrüse und ordnete das von Rezia angelegte, von Scarpu bereicherte Museum.[57]

Die Vorgeschichte dieses Museums reicht ziemlich weit zurück. Der verdiente Bertrandi (Giovanni Ambrogio, * 1723 17. Okt., † 1765 6. Dezemb.; seit 1755 Prof. costituto der Chir. an d. Univ. in Turin mit der Verpflichtung zur Erteilung praktischen Unterrichts in der Anat., seit 1758 Prof. d. prakt. Chirurgie) hatte zwar in Turin im Spedale maggiore di S. Giovanni die Errichtung eines anat. Theaters, später die eines Hebammeninstituts und einer Tierarzneischule durchgesetzt, sich aber hauptsächlich auf dem Gebiete der operativen Chirurgie hervorgethan,[58] ebenso wie sein Schüler Moscati (Pietro, * 1739, † 1824 24. Jan.; 1764—72 Prof. d. Anat. u. Chir. in Pavia, dann der Geburtsh. in Mailand). Erst dessen Lieblingsschüler Rezia (Giacomo, * 1749 9. Nov., † 1825 10. Febr.; Moscatis Nachf. als Prof. d. Anat. u. Chir. zu Pavia 1772—83, dann der Physiol. u. allg. Path. bis 1796, 1802—16 Direktor, später Generalinspektor der Sanità militare) begründete jenes, später von Scarpa weiter ausgestaltete Museum.[59]

Morgagnis Einfluss erwies sich in gleicher Weise wolthätig auf die Entwicklung der Anatomie in Siena. Dessen Freund Tabarrani (Pietro, * 1702 3. Mai, † 1780 5. April)[60a] hob dort den seit 15 Jahren darniederliegenden Unterricht.[60b] Tabarranis Schüler Mascagni (Paolo, * 1752, † 1815 19. Okt.)[61a] hat sich durch seine bis auf das Jahr 1777 zurückgehenden Arbeiten über das Lymphgefässsystem (dessen Bestand er allerdings selbst an Orten annahm, wo ein solches nicht vorhanden ist), dann auf dem Gebiete der mikroskopischen Anatomie, der Kunstanatomie, schliesslich auf dem der anatomischen Illustration durch ein monumentales Tafelwerk mit lebensgrossen Abbildungen, auch auf dem der plastischen Nachbildung anatomischer Präparate als einer der hervorragendsten Anatomen überhaupt erwiesen.[61b] Mascagnis Prosektor Antomarchi (Francesco, * um

---

[56]) Vgl. Cantani in Gurlt-Hirsch Lex. IV, 476.

[57]) Ricerche e consideraz. sull' apofisi mastoïd., Milano 1864. — S. Burse serose etc., ib. 1865. — S. articolazione peroneo-tib. sup. 1867. — Ric. anat. s. appendice d. glandula tiroïdea, Roma 1879, 5 tav. — Studij s. varietà dell' atlante, Pavia 1881. — Alc. var. dei denti um., Pavia 1881.

[58]) Anat. Arbeiten: Diss. anat. de hepate et de oculo. Aug. Taurinor. 1748, 4° (von Haller u. Zinn gelobt; letztere Arbeit entspricht der Ophthalmographie v. J. 1745). — Obss. de glanduloso ovarii corpore, de placenta et de utero gravido in Miscell. philos.-mathem. Societ. privatae, Taurin. 1759.

[59]) Specimen observation. anatomicar. et pathologicar., Pavia 1784.

[60a]) Seit 1759 Prof. d. Anat. in Siena, 63 J. alt erblindet.

[60b]) Obss. anat., Lucca 1853, 4°.

[61a]) Seit 1774 Nachfolger von Tabarrani in Siena, seit 1800 in Pisa, 1801—15 Prof. am Ospedale S. Maria nuova.

[61b]) Prodrome d'un ouvrage sur le syst. lymphat., Siene 1784, 4°, m. 4 T. in fo. — Lettera di Aletofilo al Giomalista, Mispoli (Siena) 1785, 12° (Gegenschr. auf die Angriffe gegen den Prodrome). — Vasor. lymphaticor. corp. hum. historia et ichnographia, Senis. 1787, fol., 138 S. m. 41 Kupfert. (Hauptwerk); deutsch in *Ludwig (Christ. Friedr.), William Cruikshanks u. Paul Mascagni's Gesch. u. Beschr. der Saugadern des menschl. Körpers, Leipz., 4°, 1. u. 2. Bd. 1789, 3. Bd. 1794, letzterer m. histor. Uebersicht von der Entdeckung des

1780) ist weniger durch wissenschaftliche Forschungen als vielmehr durch eine unbefugte Neuausgabe der Tafeln Mascagnis, sowie durch die Behandlung und Autopsie Napoleons I. auf St. Helena (1819 23. Sept. — 1821 5. Mai) bekannt geworden. Unter den anatomisch thätigen Chirurgen jener Zeit ragt hervor Palletta (Giov. Batt., * 1747, † 1832 27. Aug.)[62])

Nach der weittragenden Verbesserung des achromatischen Mikroskops i. J. 1827 durch Amici (G. B., zuerst in Modena, später Prof. und Direktor des Observatoriums in Florenz, † 1862) kam an Ort und Stelle auch die moderne Histologie zur Geltung, und zwar in erster Linie durch Pacini (Filippo, * 1812 25. Mai, † 1883 9. Juli).[63a]) Er hat nicht nur die nach ihm benannten (Vaterschen) Körperchen der Fingernerven entdeckt, sondern auch eine hervorragende Beschreibung der menschlichen Augennetzhaut geliefert (erstere 1840, die letztere 1844 veröffentlicht), überdies 1845 ein Mikroskop von besonderer Form mit schrägem Okulartubus angegeben.[63b]) Die neueste Richtung der Histologie ward aber erst ermöglicht, nachdem derselbe Amici i. J. 1850 mit seinen Immersionssystemen an die Oeffentlichkeit getreten war. Sie vertritt Golgi (Camillo, * 1844 7. Juli).[64])

☞ *Literatur-Nachtrag. *__Sangiorgio__ (Paolo), Cenni storici sulle due università di Pavia e di Milano etc. Opera postuma ... per cura di Francesco Longhena, Milano 1831, 8°, 681 pag., 3 Tav. — *__Boerner__ (Frieder.), De Alexandro Benedicto ... Brunsvigae 1751, 4°, 16 pag.*

---

duct. thorac. (1564) bis auf P. Lupi (1793). — Posthume Werke: Anat. p. uso d. stud. di scult. e pittura, Firenze 1816, fol. — Prodromo d. gr. anatomia ... da Fr. Antomarchi, Firenze 1819, fol., m. 20 Kpft.; 2. ed. da Tomm. Farnese, Milano 1821, 8°, m. 48 Kpft., 4° (letztere Ausg. gründlicher). Der Titel dieses Werks ist unrichtig gewählt. Es behandelt die mikrosk. Anat. des Menschen, der Tiere, der Pflanzen. — Anat. universa 44 tabulis ... cura ... Vacca Berlinghieri — Barzellotti — Rosini, Pisis 1823—32, m. 88 Taf. fol. max., darunter 44 farbig. Aus je 3 Blättern ein ganzer Körper zusammenzusetzen; Planches anat. du c. h. ... par F. Antomarchi, Paris 1823—26. Lithogr. Nachbildung des Vorigen. — Vgl. Choulant, Gesch. d. anat. Abb. S. 143 u. f. — Nach Mascagnis Präparaten arbeitete Fontana (Felice, † 1805) Wachsnachbildungen für die Sammlung der Specola in Florenz.

[62]) Seit 1769 Chirurg am Osped. magg. zu Mailand. Nova gubernaculi testis Hunteriani et tunicae vagin. anat. descr., Mail. 1777, 4°. — De nervis crotaphit. et buccinatorio, ib. 1784, 4°, c. t.; in Ludwig, Script. neurol. min. III, 1793. — Die Ehre der ihm zugeschriebenen Entdeckung des Gangl. otic. gebührt dem Santorini. Vgl. oben d. Anm. zu Sant.

[63a]) 1847 Prof. der descr. u. Maler-Anat., 1849 Prof. d. topogr. Anat. u. Histol. in Florenz.

[63b]) Nuove ricerche microscop. s. tessitura int. della retina, Bologna 1845; deutsch Freib. 1847. — Sulla scoperta di Monneret dei pretesi muscoli delle valvole semilun. del cuore, Florenz 1850 (J. A. E. Monneret, * 1810, † 1868, Prof. d. Med. an d. École prat. in Paris). — Nuove ric. miscrosc. s. tessit. d. ossa e dei denti 1851. — Sopra un nuova mecanismo di microscopio specialm. destin. alle ric. anat. N. Ann. d. Scien. nat. di Bologna, Nov. 1845. — Nuovo microscopio fotogr. e chimico, beschr. von Caruccio 1868. — Vgl. Cantani in Gurlt-Hirsch Lex. IV, 458; Petri, D. Mikroskop. 1896.

[64]) 1875 Prof. o. d. Anat. in Siena, 76 Prof. d. Histol. in Pavia, hier seit 81 Prof. d. allg. Path. Sulla fina strutt. dei bulbi olfatt. 1875. — Studii sulla fina anat. degli organi centr. del sist. nerv. (preisgekr. 1883).

Niederlande.

Sebastian *(A. A.), Oratio de Batavor. seculo 17. de anatome meritis atque inventis in ea praestantissimis, Groning. 1832, 4°. — ** ***Van der Boon*** *(A.), Geschiedenis der ontdekkingen in de ontleedkunde van den mensch. gedaan in de noordelijke Nederlanden tot aan het begin der 19e eeuw, Utrecht 1851, 266 S. m. Facs. —* ***Israels*** *(A. H.) en* ***Daniëls*** *(C. E.), De verdiensten der Hollandsche Geleerden ten opzichte van Harvey's leer van den bloedsomloop. Met goud bekroond en uitgegeven door het Prov. Utr. Genootschap v. Kunsten en Wetensch., Utrecht 1883, 8°.*

Illustrium Hollandiae et Westfrisiae ordinum Alma Academia Leidensis. Lugd. Bat. 1614 = Alma et ill. Acad. Leidens. ... Delineationes artificiosissimae, 4°, 231 S. m. Kpf. — ** ***Meursius* *(Jo.), Athenae Batavae sc. de urbe Leid. et acad., virisque cl. etc., Lugd. Bat. 1625, 4°, 351 S. — *Fundatoris, curatorum et professorum etc. quorum gratia ... Academia Lugduno-Batava incepit ... effigies. A Leide. Chez Pierre* ***Van der Aa*** *= Le fondateur, les premiers curateurs, les plus renommez professeurs etc. A Leide. chez Pierre Van der Aa. dans l'Acad. (Prachtvolles Illustrationswerk in folio mit 159 Kupfertafeln aus der berühmten Offizin von P. van der Aa m. spärlichem lat. u. franz. Text). —* ***Suringar*** *(G. C. B.), Bydragen tot de geschied. van het geneeskondig onderwijs aan de hoogeschool te Leiden. 18 Abtl., die Jahre 1575—1815 umfassend in Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 1860—70. — ** ***Schotel*** *(G. D. J.), De Academie te Leiden in de 16e, 17e en 18e eeuw. M. platen, Haarlem 1875, lex. 8°, 410 S.*

Groshans, *Histor. verslag over de geneeskundige school te Rotterdam, Rotterd. 1853. 8°.*

Jonckbloet, *Gedenkboek der Groninger Hoogeschool. —* ***Boeles*** *(Mr. W. B. S.). Levensschetsen der Groninger Hoogleeraren, Groningen 1864.*

Sandifort *(Ed.), De B. S. Albino anatomicor. facile principe 1803. —* ***Camper*** *(Adr. Gilles). Levensschets van Petrus Camper, Leeuwarden 1791;* ***Vrolik*** *(G.), De gutachten van Camper en Hunter, over het nut der holle beenen in vogels nader overwogen ent tes toetse gebragt. Amst. 1803, 8°;* ***Mulder*** *(Joann.). Oratio de meritis Petri Camperi in anat. comp., Groningae 1808, 4°;* ***Daniëls*** *(Car. Ed.), Het leven en de verdiensten van Petrus Camper. M. goud bekr. en uitg. d. h. Prov. Utr. Genootsch. v. K. en Wetnsch., Utr. 1880, 4°. —* ***Halbertsma*** *(Hiddo), De Leeuwenhoekii meritis in quasd. partes anatomiae microscop. diss. etc., Deveter 1843. —* ***Fleck*** *(F. Le Sueur), De Leeuwenhoekii etc., diss., Leyden 1843;* ***Van Charante*** *(N. H.), De Leeuwenhoek. etc., diss., Leyd. 1844;* ***Haarmann,*** *Antonius van Leeuwenhoek., Leid. 1875. — ** ***Schreiber*** *(Jo. Frid.). Hist. vitae et meritor. Friderici Ruysch, Amst. 1732, 4°, 80 S. m. Portr.;* ***Scheltema*** *(P.), Het leven van* ***Fred.*** *Ruysch, 1886. — ** ***Baer*** *(v.), Johann Swammerdam's Leben u. Verdienste um d. Wissenschaft. Ein Vortrag geh. bei Eröffnung der anat. Anst. zu Königsb. im Herbst 1817 (v. Baer, Reden I, 1864, 8°, 34 S. (Aus der Biographie geschöpft, welche Boerhaave seiner Ausg. der Biblia nat. vorgesetzt hat.) —* ***Sinia*** *(R.), J. Swammerdam in de lijst vom zijn tijd 1878; ** ***Stokvis*** *(B. J.). Redevoering ter herdenking van den 200jarigen sterfdag van Jan Swammerdam. Uitg. door het Genootsch. tot bevord. van Natur-, Genees- en Helkunde te Amsterd. 1880. — ** ***Wittwer*** *(Phil. Ludw.), Niklaas Tulp. Nürnb. am 21. Decemb. 1785, 4°, 24 S. M. Abb. einer Porträt-Med.;* ***Rogge*** *(H. C.), Nicolaas Tulp, 1880; ** ***Tilanus*** *(J. W. R.), Nicolaas Tulp. Akad. proefschr., Amst. 1881. lex. 8°, 149 S. — ** ***Van Raemdoncke*** *(J.), Levensbeschrijving van Philip Verheyen. St. Nikolaas (Buitengew. uitg. van den oudheitskundigen kring van het Land van Waes Nr. 1. o. J., lex. 8°. 90 S. m. Portr. — ** ***Suringar*** *(Ger. Corn. Bern.), Memoria Gerardi Sandifort, Lugd. Bat. et Amst. 1848, 8°, 58 pag. —* ***Suringar*** *(Piet. Hendr.), Byzonderheden betreff. het leven van D. G. C. B. Suringar, Amst. 1874. —* ***Van der Hoeven*** *(J.), Levensber. van Gerardus Vrolik in Jaarb. der kon Akad. van Wetensch. 1859. —* ***Van der Hoeven*** *(J.), Levensber. van Willem Vrolik in Jaarb. d. kon. Akad. van Wetensch. 1863.*

Tilanus *(J. W. R.), Beschrijving der Schildaijen afkomstig van het Chirurgiins-Gilde te Amsterd., Amst., T. Muller, 1865. — ** ***Triaire*** *(Paul), Les leçons d'anat. et les peintres holland. au 16e et 17e siècles. Av. 2 eaux-fortes. Paris 1887, kl. 4°, 79 S.*

In den Niederlanden gelangte die Anatomie erst im 17. Jahrhundert, dann allerdings zu einem bedeutenden Aufschwung. In

Holland war eine Festigung erst in der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts durch die Chirurgengilde zu Amsterdam zu stande gekommen, später durch das Aufblühen der von Wilhelm I. von Oranien als Akademie i. J. 1575 gegründeten Hochschule zu Leyden. Obzwar sich das Studium der Anatomie zu Amsterdam früher entwickelt hatte, so behielt doch Leyden das Uebergewicht, und blieb bis in das 19. Jahrhundert die Pflanzstätte der niederländischen Anatomen, mit welchen es auch die Lehrkanzel der Nachbarstadt zu versorgen pflegte.[1])

Der Einfluss der von Italien ausgegangenen Reformation gelangte zu Leyden bald nach Eröffnung der Hochschule zur Geltung. Der in Padua promovierte De Bondt (Bontius, Gerardus, * 1536, † 1599 15. Sept.), anfangs (1575—81) der einzige Lehrer, hielt auch Vorlesungen über Anatomie, der dann hinzugekommene Van Heurne d. Ae. (Heurnius, Jan, * 1543 25. Jan., † 1601 11. Aug.) hat dort als Erster anatomische Uebungen, und zwar eigenhändig vorgenommen.[2]) Die Errichtung des anatomischem Theaters kam erst 1597 zu stande, und zwar durch den auf anatomischen Gebiete auch literarisch thätigen Paauw (Pauw, Pavius, Pieter, * 1564, † 1617).[3]) Durch Paauws Schüler Tulp kam bald darauf die Anatomie zu Amsterdam in Aufschwung. Van Heurne d. J. (Otto, * 1577 8. Sept., † 1652 24. Juli)[4]) hat den klinischen Unterricht gestiftet. Sein Nachfolger Van Horne (Johannes, * 1621, † 1670 5. Jan.) war in zahlreiche Streitigkeiten anatomischen Inhalts verwickelt, welche durch die verschiedenen, eben von allen Seiten auftauchenden thatsächlichen und angeblichen Entdeckungen hervorgerufen wurden (dazu zählten insbesondere die des beinahe gleichalterigen Louis De Bils, * 1624, † 1670). Er ist bekannt durch seine Beschreibung und Abbildnng des Ductus thoracicus beim Menschen (s. im Folgenden Amsterdam), dann durch

---

[1]) Die Liste der älteren Professoren der Med. an der Leydener Hochschule lautet nach Van der Aa: Junius (Hadr.), Forestus (Petr.), Heurnius (Joh.), Dodonaeus (Robert), **Paauw** (Petr.), Clusius (Carol), Vorstius (Everh.), **Heurnius** (Otto), Bontius (Reiner), Screvelius (Ewald), Vorstius (Adolf), Kyperus (Albert), van der Linden (Jo. Antonides), **van Horne** (Jo.), **Deleboe Sylvius** (Franc.), Schuyl (Florent.), **Drelincourt** (Carol.), Schacht (Lukas), **Craanen** (Theod.), **Nuck** (Ant.), **Bidloo** (Godfr.), Dekkers (Fred.), Hotton (Petr.), Le Mort (Jak.), **Albinus** (Bernh.), Boerhaave (Herm.), **Rau** (Joh. Jak.), Schacht (Herm. Oosterdyk), **Albinus** (Bernh. Siegfried. B. F.).

[2]) Alma Acad. Leid. L. B. 1614, p. 135.

[3]) Stud. in Leyden, Paris, Orleans, Rostock, Padua, hier unter Fabr. ab Aquap., Prof. d. Anat. u. Bot. seit 1589. Abb. dieses Theaters in dem Prachtwerk von Van der Aa, kleinere in der Alma Ac. Leid. 1614 u. bei Meursius, dann in einem Foliostich (de Gheyn inu., Andr. Stog. scol.), welcher dem Succenturiatus anat. v. J. 1616 vorgeheftet zu sein pflegt, Paauw im Seciersaale vorstellt u. offenbar ein Seitenstück zu dem Titelholzschnitt von Vesals Fabrica ist. — Primitiae anat. de h. c. ossibus, L. B. *1615, 4°, 188 S. m. Kpf.; 1630; Amst. 1633 (Vorrede f. d. Gesch. der literar. Thätigkeit des Autors wichtig). — Andr. Vesalii epitome anat., opus rediv., cui acced. notae et comment. P. Pavii, Amst. 1616; 1633. — *Succenturiat. anat. cont. comment. in Hippocr., de capit. vulnerib. etc. L. B. 1616, 4°, 270 u. 128 S. m. Kpf. — Epistolar. ad amicos (de valv. intest. Bauhini cent. una (in G. Fabricii Hild. Opera, Oppenh. 1619). — *Obss. anat. selectiores (als Anhang zu Th. Bartholin. Hist. anat. rarior. Cent. III et IV, Haffn. 1657, 45 pag.). — Als Prof. d. Bot. hat Paauw i. J. 1601 d. erste Beschr. des Leydener bot. Gartens herausg. Ein Verz. der von 1681—86 aufgenommenen Pflanzen veröffentlichte 1687 m. Abb. Paul Hermann (Prof. d. Med. u. Bot.), ein anderes nach den Mitteilungen von Herm. Boerhaave (Prof. d. Med., Bot., Chemie) erschien in Rom 1727 in 2 T.

[4]) Als Nachf. seines Vaters Prof. d. Med., seit 1617—52 auch der Anat.

Untersuchungen über die Geschlechtswerkzeuge, welche durch Swammerdam (s. im Folgenden) eine Kritik erfuhren.[5]) Van Hornes Schule hat für die Entwicklung der modernen Anatomie eine weittragende Bedeutung. Sie konzentriert sich schliesslich in Albr. v. Haller, dem Begründer der neueren Anatomie in Deutschland. Van Hornes unmittelbare Schüler (C. Bontekoe, Fred. Deckers, Fred. Ruysch, Jan Swammerdam, Nic. Stenonis) gehören zu den glänzendsten Erscheinungen der niederländischen Medizin. Eine weitaus geringere Bedeutung für die Entwicklung des Fachs hat der Begründer der Chemiatrie, De le Boë Sylvius (Franz, ursprünglich Dubois, * ?, † 1672 14. Nov.). Seine zu Leyden am Schluss des Jahres 1640 und anfangs 1642 gehaltenen Vorlesungen im Anschluss an die Institutionen des Kasp. Bartholin vernachlässigen den beschreibenden Teil und gehören nicht nur zu seinen, sondern überhaupt zu den schwächsten Leistungen auf diesem Gebiet.[6]) Unter Van Hornes Nachfolger Drelincourt (Charles, * 1633. † 1697),[7a]) dessen Verdienst in der Erwerbung von Verbrecherleichen für den anatomischen Unterricht nur örtliche Bedeutung hat, drohte die Anatomie zu verflachen, da er starr, wie sein ehemaliger Lehrer Riolan sein Interesse mehr dem Altertum als der Zukunft zuwendete. Im übrigen beschrieb er zuerst die nach Vieussens genannte Klappe im Gehirn, auch recht gut den Larynx und die Drüsen des Kehldeckels. Eine eigentümliche Rolle spielte hier in den Jahren 1670—86 der Cartesianer Craanen (Theodorus, * 1620, † 1690), dessen Abhandlung über den Menschen, ähnlich wie die des Des Cartes, sämtliche Errungenschaften der Medizin und der Naturwissenschaften zur Deutung der Lebensthätigkeit heranzuziehen sucht.[8]) Erst Drelincourts Schüler und Nachfolger Nuck (Antonius, * 1650, † 1692)[9a]) brachte die beschreibende Anatomie wieder auf eine höhere Stufe durch seine eingehenden Studien über die Lymph-

---

[5]) Van Horne steht inmitten einer hochinteressanten wissenschaftlichen, literarisch äusserst fruchtbaren Bewegung, deren Schilderung einer Sonderbesprechung wert ist. Es handelt sich dabei aber um ein sehr umfangreiches, nicht leicht zugängiges Material. Einiges darüber bei Suringar a. a. O., 1863, S. 193—206, Fokker (Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 1865, II. 167 seq.), *Töply (Rob.), Ludwig de Bils. Prag. med. Wochschr. 1887 Nr. 6, S.-A. 7 S. (eine der Erstlingsarbeiten des Verfassers auf histor. Gebiete, als solche zu beurteilen). In der Streitfrage um das Lymphgefässsystem spielte schliesslich Ruyschs' „Dilucidatio valvular. in vasis lymphat. et lacteis“ eine gewichtige Rolle. Ausführliche Verzeichnisse der Schriften des Van Horne bei Haller, Bibl. anat. I. 432 u. Portal III 10. Eine allgemeinere Bedeutung haben: Novus ductus chyliferus, nunc primum delineat., descript. et eruditor. examini expositus., L. B. 1652, 4°; Microcosmus s. brevis manuductio ad historiam c. h., L. B. 1660, *1662, 8° u. öfter; Suor. circa partes generationis in utroque sexu observation. prodromus etc., L. B. 1668, 12°. — Für die Beurteilung der erwähnten Strömungen vgl. besonders *Hoffmann (Joh. Maur., Maur. fil.) ... Dissertationes ... ad Joh. van Horne ... Microcosmum ... annexa ... epist. de genitalib. c. ... not. Joh. Swammerdamii etc. Altd. noric. 1685. 4°, 328 S.

[6]) *Opera, ed. J. Schrader, Amst. 1679, 4° u. öfter. — *Dictata ad Casp. Bartholini Institutiones anat. ab eodem in collegio anat. suo sub. fin. a. 1640 et init. a. 1641 Lugd. Bat. habito, explicatas; in Opera medica, Genev, 1681 fol. Seite 672—86. — Biographisches in der Oratio funebris von Schacht; in den Opera 1681 Seite 738—47; Suringar a. a. O. 1863, 497—510; *Gubler in Conférences historiques, Paris 1866, 8. p. 269—308.

[7a]) Schüler von Riolan in Paris, in Leyden Prof anat. 1670—87.

[7b]) Verz. der Werke bei Portal.

[8]) Tractatus physico-medicus de homine. C. fig. aen. L. B. Ap. Petr. Van der Aaa 1689, 4°, 765 p.

[9a]) Seit 1638 Lektor Anat. am Colleg. anat.-chir. im Haag, 1687—92 Prof. anat. et med. in Leyden.

gefässe, die Drüsen, die Gebärmutter.[9b]) Ein unruhiger Geist kam zur Geltung in dem extravaganten Bidloo (Govert, * 1649 im März, † 1713 im April).[10a]) Sein künstlerisch vollendetes anatomisches Tafelwerk ist von G. de Lairesse gezeichnet (nicht gestochen, wie Haeser meint) und von A. Blooteling gestochen, aber ohne wissenschaftliche Genauigkeit. Die Schärfe seiner Polemik, ohne welche es damals in der Wissenschaft nicht anging, erinnert an die seiner beleidigenden Parodie der Gerichte, auf Grund deren er für eine Zeit verhaftet wurde.[10b]) Bidloos Schüler Muys (Weijer Willem, * 1682, 5. Jan., † 1744 19. April)[11a]) lieferte die ersten wissenschaftlichen Arbeiten über die kurz vorher von Leeuwenhoek nachgewiesene fibrilläre Zusammensetzung der Muskulatur.[11b]) Ein vornehmer Geist gelangte in Leyden zur Geltung mit Albinus d. Ae. (Bernard, eigentlich Weiss, seit 1656 von Weissenlöw, * 1653 7. Jan., † 1721 7. Febr.),[12]) dann Rau (Johannes Jacobus, * 1668, † 1719),[13a]) berühmt als Steinoperateur, verdient durch die Entdeckung der Zusammensetzung des Septum scroti, Beschreibung des Unterkiefergelenks, des langen Hammerfortsatzes, des Auges.[13b]) Mit Albi-

---

[9b]) De vasis aquos. oculi L. B. 1685. — De ductu salivali novo etc L. B. 1687, 12°. — Beide zus. in Sialographia et ductuum aquosor. anatome nova L. B. *1690, 95, 1727. — Defensio ductuum aquosor. nec non fons salivalis nouus, hactenus non descr. L. B. *1691—95. — Adenographia curiosa et uteri foem. anatome nova c. epist. ad amicum de inventis novis L. B. *1691, 1722. — Die Epistola ad amicum enthält eine geschmacklose Grabschrift für die Zirbeldrüse: „Viator gradum siste omnique conatu conarium respice sepultum partem tui corporis primam ut olim volebant animae sedem glandulam pinealem" etc. Die damaligen Gelehrten überboten einander in der Fabrikation derartiger Epitaphien. Aehnliche Meisterwerke lieferten Th. Bartholin d. J. u. Swalwe.

[10a]) Schüler von Ruysch, 1688—90 Lektor d. Anat. und Chir. im Haag als Nachf. von Nuck, nach verschiedenen Abenteuern seit 1694 Prof. d. Med. u. Chir. in Leyden.

[10b]) *Anatomia h. c., 105 tabulis per G. de Lairesse ad viv. delineatis demonstrata, Amst. 1685, fol. max.; Nachdruck von Cowper (Will., * 1666, † 1709), Oxford 1697; dagegen: *Guil. Cowper criminis literarii citatus coram tribunali etc. per God. Bidloo., L. B. 1700, 4°, 54 S. m. Kpft.; Cowpers' Antwort erfolgte bald darauf mit „Eucharistia in qua dotes plurimae et singulares G. Bidloo" etc. — Zum Streit mit Ruysch: Vindiciae contra ineptas animadversiones F. Ryschii.

[11a]) In Franeker, seit 1709 Prof. d. Mathem., seit 1712 auch der Med., seit 1720 überdies der Chemie.

[11b]) Investigatio fabricae, quae in partib. musculos componentib. exstat. Diss. I. L. B. 1738, 4°, 1741; franz. das. 1745; holländ. von J. A. Vesser das. 1747; Musculor. artificiosa fabrica ... iconib. manu authoris delin. etc. Diss. II. L. B. 1751. — Van Leeuwenhoek (Antoni *1632 24. Okt., †1723 26. Aug.; 39 Jahre „Kamerbewaerder der Kamer van heeren schepenen" zu Delft) war der Erste, der über eine grosse Anzahl eigener, origineller, mit einfachen Mikroskopen gemachter Beobachtungen in wissenschaftlicher Weise berichtet hat. Vgl. nebst der eingangs citierten Literatur das diesbezügliche Kapitel bei Petri, D. Mikroskop, Berl. 1896 S. 18—38.

[12]) Schüler von Drelincourt u. Craanen, seit 1681 Prof. med. in Frankf. a. O., eröffnete hier 1684 das theatr. anat., später Leibarzt Friedrichs I. in Berlin, seit 1702, 19. Okt., Prof. ordinar. med. theor.-pract. in Leyden.

[13a]) Stud. in Leyden, dann unter Duverney u. Mery in Paris, hielt in Leyden seit 1696 mit Zustimmung des Medizinalkollegs gegen den Willen von Ruysch Vorlesungen, später auch im theatr. anat. u. seit 1705 mit Erlaubnis des Universitätskuratoriums gegen den Willen von Bidloo, wurde nach dessen Tod i. J. 1713 Prof. d. Med., Anat., Chir., war aber die letzten 4 Lebensjahre kränklich.

[13b]) *Epist. de inventoribus septi scroti ad virum Cl. F. Ruysch; *Responsio ad qualemcunque defensionem F. Ruyschii, beide 1699, in Ruysch, Opera. — *Index supellectilis anat. ... quam legavit ... Rau ... confect. a ... B. S. Albino ... L. B. ... 1725, 4°, 48 pag.

nus d. J. (Bernh. Siegfr., * 1697 24. Febr., † 1770 9. Sept.).[14a]) hat die deskriptive Anatomie in den Niederlanden den Höhepunkt ebenso erreicht wie mit seinem Zeitgenossen Haller (1708—77) in Deutschland. Seine sämtlichen Tafelwerke, zu deren Herstellung er sich der Meisterhand eines J. Wandelaar und besonderer Vorrichtungen bediente, zeichnen sich durch wissenschaftliche Genauigkeit und künstlerische Formvollendung aus und zwar nicht nur das Hauptwerk, welches die Knochen- und Muskellehre umfasst, sowie die zugehörige Fortsetzung über die Knochen, sondern auch die kleineren Abhandlungen über die Muskeln, die Knochen des Fötus, die hochschwangere Gebärmutter und die Frucht, dann die lebensgrosse Darstellung des Milchbrustganges, schliesslich die grosse Zahl kleiner Beiträge zur Anatomie, Physiologie, Zoographie, Phytographie, welche in den umfangreichen „akademischen Anmerkungen“ niedergelegt sind. Ein Vergleich mit Haller ergibt, dass Albinus an Formvollendung der Darstellung weitaus über letzterem steht, dass Haller jedoch an Umfang und Tiefe des Wissens, sowie durch die Menge neuer Errungenschaften überragt, dass die Beiden einander ergänzen und miteinander den Gipfel desjenigen bedeuten, was die gröbere Anatomie bis zum Eingreifen der Histologie geleistet hat. Abgesehen von den Originalarbeiten hat sich Albin durch sorgfältige Ausgaben der Werke des Vesal (mit Boerhaave 1725) Fabricius ab Aquapendente (1737) der anatomischen Tafeln des Eustachi (1744) verdient gemacht. Peter Camper hat ihn „anatomicorum princeps magnus Albinus“ genannt. Wenn in der Wissenschaft Standeserhebungen üblich wären, hier wäre sie nicht unverdient.[14b]) Der so ziemlich gleichalterige, ebenfalls aus der Leydener Schule hervorgegangene Winter (Frederik, * 1712, † 1760 11. Nov.,[15a]) gehört

---

[14a]) Schüler von Bidloo, Rau, Boerhaave, seit 1719. Okt., Lektor anat. et chir., nach dem Tode seines Vaters auf Empfehlung von Boerhaave Prof. anat. et chir. ord. bis 1745, Aug., dann Prof. med., in der vorigen Stellung 1745—70 durch seinen jüngeren Bruder Friedrich Bernhard ersetzt.

[14b]) Libellus de ossib. c. h. 1726. — *Historia musculor. hominis, Leid. Bat. 1734 m. 8 T., 4°. — Icones ossium foetus hum. Acced. osteogeniae brevis hist., Leid. Bat. 1737 m. 32 Kpft., 4°. — *Tabulae sceleti et musculor. c. h., Lugd. Bat. 1747, fol. max. m. 40 Kpft. in Grossfol. (Hauptwerk); Tabulae ossium humanor., Leid. 1753, fol. max. 70 Kpfbl. (Forts. der Tab. sceleti). — Tabulae 7 uteri mulieris gravidae cum jam parturiret mortuae, Lugd. Bat. 1784, fol. max.; Tabular. uteri ... Appendix T. I ibid. 1751 f. max. — Tab. vasis chyliferi cum v. azyga etc., Lugd. Bat. 1757, fol. max. — *Academicar. annotation. libri 1—8, Leid. 1754—68, 4°, 2 Bde. m. 37 Kupferbl. — Nachstiche von Albins Tafeln in Tarin (Petr.) Osteographie, Par. 1753, Brisbane (John), Anat. of paint., Lond. 1769, fol.; überdies zahlreiche spätere Nachahmungen. — Vgl. Choulant, Gesch. d. anat. Abb. S. 113 u. f., über den Streit mit P. Camper über die Auffassung einer zeichnerischen Wiedergabe das. S. 119, die Antwort des Albinus in Annot. acad. lib. 8. — Neben Wandelaar beschäftigte Albinus auch den Kupferstecher Ladmiral zur Anfertigung von Buntkupferdrucken. Das so zustande gekommene Sammelwerk u. d. T. „Anatomische voorwerpen door Jan Ladmiral“, 1736—41, m. 6 Tafeln, spielt in der Geschichte der anat. Abbildung eine Rolle. Ich besitze die Stücke 1, 5, 6. Gegenüber dem modernen Dreifarbendruck machen sie keinen besonderen Eindruck. Dasselbe gilt für D'Agoty (Gautier). Ich besitze von ihm die Anat. de la tête par M. Duverney 1748. Vgl. Choulant, Gesch. d. anat. Abb. S. 105 u. f. Anat. Buntkupferdrucke verwendete später auch Bleuland (J.). Sie sind bei Choulant nicht erwähnt. Vgl. im Folgenden Anm. 18b.

[15a]) Prof. d. Med. seit 1740 in Herborn, seit 1744 in Franeker., seit 1747 in Leyden, hier um die Eröffnung einer Poliklinik verdient.

einer Richtung an, die einerseits auf Leeuwenhoek und Muys zurückführt, andererseits von seinem Zeitgenossen Haller vertreten wird. Obzwar er keine literarischen Arbeiten hinterliess, hat er die von den beiden Erstgenannten vertretene Lehre von der fibrillären Struktur der Muskeln weiterentwickelt und die Irritabilitätslehre so gestützt, dass er in dieser Beziehung Hallers Mitarbeiter genannt zu werden verdient.[15b]) Die deskriptive Anatomie schien nach dem Tode des Albinus eine Zeit lang stille zu stehen. Sein Nachfolger van Doveren (Walther, * 1730 16. Nov., † 1783 31. Dez.),[16a]) ein vielseitiger Mann,[16b]) steht in dieser Beziehung weit zurück hinter Sandifort d. Ae. (Eduard, * 1742 14. Nov., † 1814 13. Febr.),[17a]) von Cruveilhier „Vater der pathologischen Ikonographie" genannt). Dieser folgte wieder der beschreibenden Methode des B. S. Albinus, ordnete und beschrieb mit seinem Sohne das mittlerweile ungemein angewachsene anatomische Museum und sorgte wie Albinus für die Neuauflage klassischer Schriften.[17b]) Sein Sohn Sandifort d. J. (Gerard, * 1779, † 1848 11. Mai)[17c]) setzte das vom Vater begonnene Werk über das Museum fort und war auch auf dem Gebiete der Kraniologie thätig.[17d]) Der aus der Schule der Letztgenannten hervorgegangene Bleuland (Jan., * 1756 20. Juli, † 1838 8. Nov.)[18a]) ist weniger wegen des Inhalts, als wegen der Form seiner zahlreichen Arbeiten bemerkenswert. Ein Meister der anatomischen Technik, verfertigte er über 2000 Präparate, welche von der Regierung für das anatomische Museum in Utrecht gekauft wurden. Die Schaustücke, darunter Meisterwerke der Injektionsmethode, veröffentlichte er zumeist mit Hilfe des Zeichners Van der Jagt in Buntkupferdruck, jenem seltenen, schon von Ladmiral und Gautier d'Agoty

---

[15b]) Oratio de motu vitali et irritabilitate fibrar. 1747. — Vgl. überdies die einschlägigen zahlreichen Dissertationen seiner Schüler.

[16a]) Schüler von F. B. Albinus u. Winter, seit 1754, 18. März Prof. in Groningen, nach dem Tode des Albinus dessen Nachfolger in Leyden.

[16b]) Specimen observation. acad. ad monstror. historiam, anatomen, pathologiam et artem obstetriciam etc., Groning. et Lugd. Bat. 1765, 4⁰.

[17a]) Stud. in Leiden 1758–83, war hier seit 1771 a. o., seit 1772 o. Prof. der Anat. u. Chir., seit 1778 auch der Med.

[17b]) Decsriptio musculor. hom., L. B. 1781. — Descr. ossium hom., Ib. 1785. — Tabulae intestini duodeni, L. B. 1780, 4⁰. — Tabulae uteri puerperae, Ib. 1781. — Exercitationes acad., Ib. 1783–85, 2 Teile. — Museum Anat. Acad., Lugd. Bat. descript. 1793—1835, I, II von Ed. Sand., III, IV von Ger. Sand. — Vesalii tabulae ossium humanor., Lugd. 1782. — Opuscula anat. selectiora (Germani Azzoguidi Obss. ad uteri constructionem; J. B. Pallettae Nova gubernaculi testis Hunteriani et tunicae vaginal. descr., Jean. Brugnoni diss. de testium in foetu positu etc. 1780—84 (88?).

[17c]) Prosector anat. et adjutor seines Vaters, später a. o., 1812 o. Prof. d. Anat. in Leyden.

[17d]) De accuratioris et subtilioris anatomes studio, medicis et chirurgis maxime commendando (Antrittsrede). — Tabulae anat. situm viscerum thoracicor. et abdominal. deping., 4 Fasc., Leyd. 1801—09. — Museum anat. Acad., L. B. III, IV, 1827—35. — Tabulae cranior. diversar. nation., Lugd. Bat. 1838. Abb. in nat. Gr. — Oratio de Seb. Just. Brugmans (Sebald Justinus * 1763, † 1819, zuerst Prof. in Leyden, dann General-Inspektor des militärärztl. Dienstes, ein tüchtiger Naturforscher. Beschr. seiner vergl.-anat. Präparate von Sandifort in Mus. Anat. Acad. L. B. III, über 300 Seiten).

[18a]) Schüler von Sandifort, Albinus. van Doeveren, seit 1791 Prof. in Harderwijk, 1795—1826 in Utrecht Prof. d. Anat., Physiol., Zoolog., Geburtsh. bei gleichzeitigem Unterricht in der Med.

geübten, aber für die anatomische Abbildung nur wenig geeigneten Verfahren.[18b]) Bleuland zählt noch zu jenen Anatomen der älteren Zeit, die sich durch besondere manuelle Geschicklichkeit ausgezeichnet hatten, für die aber ebendeshalb die Freude an der Mache eines Präparats ausschlaggebend war, selbst wenn der wissenschaftliche Wert der Errungenschaft keineswegs im Verhältnis zu der darauf angewendeten Mühe gestanden ist. Diese Auffassung schwand allmählich, nachdem die Histologie und moderne Embryologie ihren Einzug in die Anatomie gehalten hatten. Diese neuere Richtung vertritt gegenwärtig zu Leyden Professor Zaayer.

In Amsterdam ward i. J. 1555 durch Philipp II. den Chirurgen jährlich eine Verbcherleiche für anatomische Zwecke zugestanden, nachdem die Chirurgengilde die erste in Holland gewesen, die einen Leichnam geöffnet habe, und zwar im St. Ursulakonvent i. J. 1550.[19]) Die Liste der hier wirkenden Lehrer der Anatomie weist erst im 17. Jahrhundert hervorragende Namen auf. Die meisten sind aus der Schule von Leyden hervorgegangen. Die Liste lautet: Koster (Maarten Jansz. K. of Aedituus, M. D., Bürgermeister, der erste Lector anatomiae, * ?, angestellt 1578, † ?), Egbertszoon (Sebastiaan, * ?, † 1621 23. April; 1595 Nov. „Prof. vel Praelector chirurgiae" der Chirurgyns Gilde, 1606 Bürgermeister),[20]) Fonteijn d. Vater (Joan, meist Fontanus gen., * 1574, angest. 1621, † 1628 8. Aug.).[21]) Tulp (Nicolaas, auch Claes Pietersz und Nicolaus Petrus gen., * 1593, † 1674),[22]) Deijman (Joan, * 1666 2. Dez.),[23]) Ruysch (Fredrik, * 1638, † 1731 22. Febr.),[24]) Roëll (Willem, * 1700, † 1775 27. Okt.),[25]) Camper (Petrus, * 1722 im Mai, † 1789

[18b]) Obss. anat. med. de sana et morbosa oesophagi structura. c. fig. L. B. 1785. — Experimenta anat. quo arteriolar. lymphaticar. existentia probabiliter adstruitur, L. B. 1784, 4°. — *Icon tunicae villosae intestini duodeni, juxta felicem vasculor. impletionem. Ipsis colorib., qui in praeparato conspiciuntur ed., Traj. ad Rhen. 1789, 4° (Tafel: Van der Jagt delin., J. Kobell sculps.). — Vasculor. in intestinor. tenuium tunicisdescr. iconib. ad nat. fid. etc., Traj. ad Rhen. 1797, 4° (Tafel von V. D. Jagt). — Icon hepatis foetus octimestris, Traj. ad Rhen. 1789, 4°. — *Otium ccademicum cont. descriptionem speciminum nonnullar. part. c. h. et animalium subtilioris anatomiae ope etc., Traj. ad Rhen. 1828, 4°, 93 S., 24 Taf. in Buntkupferdruck, Tab. I, J. H. Verheyen fecit, J. C. D. Bruyn sculp. — *Icones, quae ad anat. animal. comparatam pertinent, Ibid. 1826, 4°, 50 S., 12 Taf. in Buntkupferdr. — *Icones anat.-pathologicae, Ibid. 1826, Ibid. 1826, 4°, 158 S., 36 Taf. in Lithogr., nur Taf. IV in Buntkupferdr. — De fabrica et functionib. c. h. et animal. brutor. dissectione prudenter illustrandis (Utrechter Antrittsrede). — Oratio qua mem. H. D. Gaubii — commendatur (Harderwyker Antrittsrede). — Choulants Gesch. d. anat. Abb. erwähnt die Bemühungen Bleulands um den Buntkupferdruck nicht.

[19]) Facsimile der Urkunde bei van der Boon a. a. O. als Beil. I.

[20]) Nach Daniëls in Gurlt-Hirsch Lex. II, 267 hat Egbertsz. wahrscheinlich schon vor 1595, als Koster seine Vorlesungen eingestellt hatte, auch Anat. doziert. Van der Boon u. Thijssen a. a. O. nennen als Anstellungsjahr für die Professur der Anat. 1599.

[21]) Sein älterer Sohn Bernard Fonteijn († 1645) hat sich mehr mit der Dichtkunst u. dem Theater befasst, als mit der Medizin. Vgl. Worp (J. A.), Dr. Bernard Fonteyn, Amst. 1884.

[22]) Schüler von Paauw, Bontius, O. Heurnius, Vorstius, 1626—53 Prälektor d. Anat., 1632 von Rembrandt gemalt, 1654, 55, 66, 71 Bürgermeister.

[23]) Praelector anat. 1653—66, 1656 von Rembrandt gemalt.

[24]) Schüler von Van Horne, De le Boë Sylvius, Schuyl in Leyden, Praelect. anat. seit 1666.

[25]) Angest. 1727 30. Okt. als Assist. von Ruysch, seit 1731—55 als Prof. d. Anat. u. Chir. wirkend, aber erst 1762 entlassen.

im April),[26] Snip (Volkert, * 1733, † 1771 25. Juni),[27] Bonn (Andreas, * 1738 im Juni, † 1818),[28] Vrolik d. Ae. (Gerardus, * 1775, † 1859),[29] Bosscha (Hendrik, * ?, † 1829 13. Sept.),[30a] Suringar (Gerard Coenraad Bernard, * 1802, † 1874 im Jan.),[31] Vrolik d. J. (Willem, * 1801, † 1863 im Dez.),[32] Berlin (Willem, * ?, † 1902 im Nov.), der Schützling und Mitarbeiter von Donders, Fürbringer (* ?, † ?), Ruge (Georg, * 1852).[33]

Wenn man bedenkt, dass die Anatomen hier bis zum letzten Viertel des 17. Jahrhunderts auch eine politische Rolle zu spielen pflegten (Koster, Egbertsz, Tulp), dass man später zur Anatomie noch Fächer auflud, die mit dieser nur in sehr lockerem Zusammenhang standen, so muss man sich geradezu wundern, dass Einige von ihnen eine weit über das Mittelmass gehende Bedeutung erlangt haben. Allerdings darf man andererseits nicht vergessen, dass zur Hebung des Ansehens Einzelner auch das kulturgeschichtliche „milieu“ wesentlich beigetragen hat, in dem sie sich bewegten. Das gilt gleich von Tulp (1593—1674). Kurz vor seiner Geburt hatte der Aufstand der Niederlande (seit 1566) mit der Utrechter Union und der förmlichen Lossagung der nördlichen Provinzen von Spanien geendet (1581), die Republik der vereinigten Niederlande erlangte im westfälischen Frieden (1648) ihre Unabhängigkeit, die Niederländer wurden das grösste Handelsvolk Europas. Die Kunst blühte auf, die Maler (Aert Pietersen, Thomas de Keyser, Nicolas Elias, Rembrandt, Johan van Neck, Adriaen Backer, C. Troost, Regters) wetteiferten darin, die Anatomen bei ihrer Arbeit (Seb. Egbertsz, Fonteyn, Tulp, Deyman, Ruysch, Roell, Camper, die Bilder stammen aus den Jahren 1603—1758) durch die Kunst festzuhalten und der Nachwelt zu überliefern, durch dieselbe Kunst, mittels deren die Amsterdamer Aerzte Ephraim Bonus, Manasseh-ben-Israel ebenso wie der Bürgermeister Six berühmt geworden sind, lediglich deswegen, weil ein Rembrandt sie in Meisterwerken verewigt hat. Allerdings hat sich Tulp durch die erste Beschreibung der durch Rondelet, Lehrer des Bauhin entdeckten sog. Ileocökalklappe (Valvula Bauhini sc. Tulpii), durch die erste Nachweisung der von Asellio beim Hunde entdeckten „vasa lactaea“ beim Menschen (demonstrirt laut Angabe von Bartholin an einer Verbrecherleiche im J. 1639, also 12 Jahre vor Joh. Van Horne), durch

---

[26]) Stud. in Leyden, seit 1749 Prof. d. Philos., einige Wochen später auch der Anat. u. Chir. in Franeker, 1755 24. Apr. — 1761 23. Jan. Prof. d. Med. in Amsterdam, 1763—73 Prof. d. theor. Med., Anat., Chir. u. Botan. in Groningen.

[27]) Stud. in Franeker, Prof. d. Anat. u. Chir. in Amst. 1762—71.

[28]) Prof. d. Anat. u. Chir. am Athenaeum illustre in Amsterd. 1771 1. Nov.—1798.

[29]) Stud. in Leyden, in Amsterd. seit 1797 Prof. d. Botan., 1798 16. Mai Prof. d. Anat. u. Physiol., Geburtsh., Botan. bis 1820, worauf er diese Fächer in den J. 1820, 28, 34 an Bosscha, Tilanus, de Vriese abtrat.

[30a]) Seit 1820 10. Okt. Prof. d. Anat., Physiol., Chir. am Athenaeum, dann Prof. d. Anat. u. Chir. an der über seine Anregung errichteten 1828—65 bestehenden klinischen Schule.[30b])

[30b]) Daniëls in Gurlt-Hirsch Lex. giebt sein Geburtsjahr mit 1701 an. Dies dürfte wol ein Druckfehler sein.

[31]) Stud. in Leyden unter Sandifort, Krauss, Bernard, seit 1830 6. Jan. Prof. d. Anat., Physiol., Chir. am Athem. ill. in Amst., seit 1831 Prof. d. Med. an d. klin. Schule u. Prof. honor. am Athen., 1843—72 Prof. d. Med. in Leyden.

[32]) 1828 a. o. Prof. d. Anat. u. Physiol. in Groningen, 1831 1. Jan. Prof. d. Anat. u. Chir. in Amst., hier auch Lehrer der Zoologie u. Med. forens.

[33]) Geb. in Berlin, 1882 a. o., 1888—97 o. Prof. d. Anat. in Amst., dann in Zürich.

die erste Beschreibung des Chimpansen verdient gemacht, sein literarisches Hauptwerk ist jedoch nur eine kleine Sammlung kasuistischer Mitteilungen aus beinahe allen Gebieten der Medizin und der Zoologie.[34]) Tulp war aber als Persönlichkeit der Mittelpunkt eines Kreises von hervorragenden Künstlern, wie Rembrandt und Forschern wie Swammerdam (Jan., * 1637, † 1680 17. Febr.).[35a]) Letzterer ist der Erfinder der Injektionen mit geschmolzenem Wachs (demonstrirte die Methode zu Amsterdam 1666, wo Ruysch sie ablernte, Paris 1669, London 1671). Mit ihm beginnt die feinere Anatomie des Gefässsystems. Sein anatomisches Hauptwerk behandelt die Blutgefässe des Uterus. Die schönste der angeschlossenen drei Tafeln ist dem Tulp gewidmet.[35b]) Swammerdams Schüler in der Injektionstechnik Ruysch (1638—1731) hat sich bekannt gemacht durch den Nachweis der Klappen in den Lymphgefässen und des Unterschieds zwischen dem männlichen und weiblichen Skelet, durch die Entdeckung der Aa. bronchiales, intercostales ext., der Art. centralis retinae, des Periosts der Gehörknöchelchen, durch die genaue Beschreibung der Drüsen, seinen Streit mit Malpighi über die Leber, die Milz, die Nieren, mit Rau über das Septum scroti, durch seine Untersuchungen über die anatomische Zusammensetzung des Auges, durch die Entdeckung der Hautpapillen und seine Mitteilungen über einen im Fundus uteri kreisförmig verlaufenden Muskel.[36]) Bekannt ist sein Verhältnis zu Zar Peter d. Gr., der Ankauf der einen Sammlung des Ruysch durch den Zar im Jahre 1717, der Zustand in dem die Sammlung in Petersburg ankam, nachdem die Matrosen unterwegs den Spiritus ausgetrunken hatten, die Anlegung einer neuen Sammlung, welche nach dem Tode des Ruysch von dem Polenkönig Johann Sobieski gekauft und der Universität Wittenberg geschenkt wurde. Die Präparate seines Museums kennzeichneten sich durch groteske Anordnung und theatralische Aufstellung und entsprachen als solche nicht der wissenschaftlichen Bedeutung ihres Verfertigers, wol aber der Barockzeit, in der er lebte.[37]) Ruyschs Mitarbeiter

---

[34]) Observation. medicar. libri tres. Mehrere Ausgaben, hauptsächlich Amsterdam u. zw. 1641, 8°; *1652 (libro quarto auctior), 8°, 403 S. m. Taf.; 1672, 8°; 1685, 8°. D. Abb. des Chimpansen m. d. Ueberschr. „Homo sylvestris. Orang-outang" in der 2. Ausg., p. 284, Tab. 14.

[35a]) Schüler von Deijman, De le Boë Sylvius, Van Horne, wurde durch Antoinette Bousignon de la Porte zum Schwärmer, Melancholiker, Mysticisten.

[35b]) Miraculum naturae s. uteri muliebris fabrica notis in D. Joh. van Horne prodromum illustr. etc. Adjecta est nova methodus, cavitates corporis ita praeparandi etc, Lugd. Bat. Ed. 1. *1672, 4°, 57 S. m. 3 Kpft.; andere Ausg. Leyd. 1679, 1717, 1729, Lond. 1680. (Mein schönes Exemplar ist ein Dedikationsexemplar mit eigenhändiger Widmung des Autors an Tulp.). — Tract. physico-anatomico-medicus de respiratione usuque pulmon., Ed. 1 Lugd. Bat. * 1678, 8°, 121 S. m. Kpft. u. 6 Fig. im Text, im Anhang Positiones inaug. f. d. 22. Febr. 1667; andere Ausg. Leyd. 1677, 1679, 1738. — Zu den Kontroversen vgl. De Graaf, Defensio partium genit. adv. Swammerdammum L. B. 1673; Lamzweerde, Respirationis Swammerdammianae exspiratio, Una c. anat. neologices Jo. de Raei etc., Amst. 1674. — Swammerd. war auch einer der Verf. von den „Obss. anat. selectiores, ed. a collegio med. privato Amstelod." — Die Injektionstechnik vor Swammerdam bediente sich der Einspritzungen von Wasser (Berengar etc.) oder des Lufteinblasens (Ch. Estienne etc.). Letztere Methode hat Riolan in seiner Abhandl. üb. die Anatome pneumatica ausführlich beschrieben. Hyrtl hat in seiner Gesch. der Injektionen (Handb. d. prakt. Zergliederungskunst, Wien 1860, S. 583 u. f.) diese Abh. nicht erwähnt.

[36]) Daniëls in Gurlt-Hirsch Biogr. Lex. V, 131.

[37]) Von seinen in verschiedenen Ausgaben erschienenen Werken folgen hier nur

Kerckring (Theodor. * 1640, † 1693)[38a]) hat die nach ihm benannten Valvulae conniventes im Dünndarm zum erstenmal genauer beschrieben, die Vasa vasorum (beim Pferd) entdeckt und die Knochenentwicklung beim Fötus stufenweise verfolgt.[38b]) Ruyschs zweiter Nachfolger Camper (1722—89) entdeckte den Proc. vaginal. peritonei, gab eine ausgezeichnete topogr. Beschreibung und Abbildung des Armes, des Beckens und des Leistenkanals, wies überdies zum erstenmal deutlich nach, dass die Linse des Auges aus Fasern besteht, wie Leeuwenhoek vermutet hatte. Seine Entdeckung des Angulus facialis ist der erste Versuch menschlicher Schädelmessung.[39]) Bonn (1738—1818) ist mit seiner Dissertation „De continuatione membranarum. 1763" der Vorläufer von Bichat und von diesem thatsächlich — allerdings ohne Hinweis auf Bonn — für den „Traité des membranes" ausgenützt worden. Vrolik d. Ae. (1775—1859), Begründer des von seinem Sohne vermehrten „Museum Vrolik" hat sich durch anthropologische Studien über das Becken hervorgethan.[40]) Vrolik d. J. (1801—63), vorwiegend Zoolog und pathologischer Anatom, hat erst der Embryologie in Amsterdam Eingang verschafft.[41])

Leyden hat auch auf Utrecht Einfluss geübt. Der aus der Leydener Schule hervorgegangene Van Diemerbroeck (Ysbrand, * 1609, † 1674)[42a]) ist Verfasser eines allen fortschrittlichen Anforderungen entsprechenden Handbuchs.[42b]) Einer seiner Schüler,

---

die Titel: *Dilucidatio valvular. in vasis lymphat. et lacteis. — *Briefwechsel üb. anat. Gegenstände mit Gaub (Joh.; in der Antwort auf den 3. Brief eine schöne Abb. der Kranzgefässe des Herzens u. ihrer Verzweigung), Camdomercus (Joh. Jac.), Frentz (Gerard), Graetz (Joh. Heinr.), Goelicke (Andr. Ottom.), Keerwolff (Barthol.), Wolf (Joh. Christ.), Ettmüller (Mich. Ernst), Wedel (Christ.), Reverhorst (Maurit.), Graetz (Alb. Henr.). Vater (Abrah.) — *De Fabrica glandular. in corp. hum. (Briefwechsel mit Herm. Boerhaave). — *Observation. anat.-chir. centuria. Accedit Catal. rarior., qua in Musaeo Ruyschiano asservantur. — *Thesaurus animalium I, anatomicus II—X. — *Resp. ad God. Bidloi libellum quem Vindicias inscripsit. — *Adversarior. anat.-med.-chir. decas I, II, III. — *Curae posteriores s. thesaur. anat. omnium praecedent. maxim. — *Curae renovatae s. thes. anat. post curas post. novus. — *Tractatio anat. de musc. in fundo uteri obs. antehac a nemine detecto (zugehörig *Abr. Vateri, Epist. grat. ad Frid. Ruysch. de m. orbic. in fundo uteri detecto; *Epist. v. cl. Hecqueti ad D. D. . . . de Ruyschiano musc.) — *Resp. ad diss. epist. J. Ch. Bohlii de usu novar. cavae propagin. in syst. chylopoeo, nec non de cort. cereb., m. Bezug auf *J. Ch. Bohlii, Diss. epist. ad. Fr Ruyschium de usu etc. — Hierher gehört auch *J. J. Rau, Resp. ad qual. def. Fred. Ruyschii . . . pro septo scroti; *J. J. Rau, Ep. de inventorib. septi scroti ad v. cl. Fr. Ruyschium.

[38a]) In Leyden prom., in Amsterdam bis ungef. 1675.

[38b]) *Spicilegium anat. cont. . . . osteogeniam foetuum etc., Amst. *1670, 4°, 280 S. m. Kpf.; Ed. 2. 1673; Supplement: *Anthropogeniae ichnographia s. conformatio foetus ab ovo etc., *Amst. 1671, 4°, 14 S. m. 6 Fig.; Paris 1672. — Opera omnia, Ed. 1. ?; Ed. 2. 1717; Ed. 3. 1729, Amst.

[39]) Demonstration. anat.-patholog. lib. I cont. brachii hum. fabric. et morbos, 1760; lib. II cont. pelvis hum. fabr. et morb. 1762, Amst., fol. max., m. 3 bezw. 5 Kpft.

[40]) Over het verschil der bekkens in onderscheiden volksstammen, 1826. — Ov. d. wervelkolon en het bekken van den mensch, 1850. — Hoe men zich de doormetingen van het vrouwelyk bekken bey den mensch behoort vor te stellen.

[41]) De foetu hum. animalium minus perfector. formas referente. Antrittsrede 1831. — Tabulae ad illustrand. embryogenesin hominis et mammalium, Amst. 1849, mit dem Monthyon-Preis gekrönt.

[42a]) 1649 e. o., 1651—74 Prof. o. anat. et med. zu Utrecht.

[42b]) Anatome corp. hum. plurimis novis inventis illustr., Utrecht 1672,

Hoboken (Nicolaas, * 1632, † 1678)[43a]) hat eine ausführliche Beschreibung und Abbildung der Nachgeburt veröffentlicht[43b]) der jüngere De Graaf (Reinier, * 1641 30. Juli, † 1673)[44a]) ist durch seine Untersuchungen auf dem Gebiete der Anatomie der Geschlechtsorgane (Folliculi Graafiani ovarii), den einschlägigen Prioritätsstreit mit Swammerdam über diesen Gegenstand, sowie in der anatomischen Technik durch Beschreibung und Abbildung der Injektionsspritze bekannt.[44b]) Diemerbroecks Nachfolger Munniks (Johannes, * 1652, † 1711)[45a]) hat sich aber wieder mehr der Chirurgie zugewendet.[45b]) Gegenwärtig lehrt die Anatomie zu Utrecht Prof. Rosenzweig.

Das friesische Groningen ist in der älteren Zeit gegenüber Leyden und Amsterdam an Bedeutung weit zurückgestanden. Der dort geborene Koyter (Coiter, Volcher, * 1534, † 1576 oder 90)[46a]) hat seine Studien in Italien und Frankreich, das übrige Leben in Deutschland verbracht, so dass er nicht der niederländischen Schule zugezählt werden kann.[46b]) Deusing (Ant., * 1612 15. Okt.,

---

*1679, 4°, 606 S. m. Kpft. (Kopien nach bewährten Mustern) u. verschiedene Ausg. sowie Uebersetzungen Genua, Padua, Lyon, Lond.

[43a]) Prof. d. Mathematik u. Med. 1663 am Athenaeum in Steinfurt, 1669—72 in Harderwyk.

[43b]) Novus ductus salival. Blasianus in lucem protractus, 1662. — Anatome secundinae hum. 15 figuris ad viv. propria autoris manu delineatis illustr. c. annexo Spicilegio Epistolar. Traj. ad Rhen. *1669, 8°, 221 S. m. Kpftf., Portr., Titelkpf., Widmung an Tulp. Das Spicilegium umfasst eine einschlägige Korrespondenz mit Bartholin (Th.). Lamzweerde (J. Bapt. à), Heidegger (Joh. Henr.), Spinaeus (Gothefred), Heckhaus (Gisbert Heckhusius).

[44a]) Schüler von Diemerbroeck, De le Boë Sylvius, Van Horne, Arzt in Delft.

[44b]) De viror. organis generationi inservientib., L. B. 1668; 1670; 1672. — Epist. ad Luc. Schacht de nonnullis circa partes genit. inventis novis, L. B. 1668. — De mulier. organis generat. inservient. tract. novus, L. B. 1672. — Partium genit. defensio adv. Swammerdamm. L. B. 1673. — De usu syphonis in anat., L. B. 1668. — Opera, Lugd. Bat. *1677, 8°, 717 S. m. Kpft. (Daniëls in Gurlt-Hirsch. Lex. II, 616 kennt diese Ausg. nicht, nennt aber mit Berufung auf Portal III, 214 u. f. eine Leydener Ausg. vom J. 1674, welche aber sowol Portal als mir unbekannt ist), Lond. 1678, Amst. 1705; holländ. Amst. 1686; franz. Basel 1679. Lyon 1679. — Die deutschen Uebersetzungen der älteren Beiträge zur anat. Technik verbergen sich in folgenden Schriften: *Timmii (Joh.), Collectanea ad praxin anatomes. . . . D. i. Sammlung einiger zur anat. vorbereitung der menschl. Cörper gehör. Schrifften (Lyser, Casp. Bartholin, De Graaf) Bremen 1735, 8°, 40 S. m. 4 Kpft.; *Schultzens (Joh. Heinr.) Abhandl. v. d. Stein-Cur . . . welcher beigefüget . . . Alex. Monro's . . . Zwo Versuche von künstlichen Einspritzen etc., Franckf. u. Leipz. 1740, 8°, 146 S. m. Kpft.

[45a]) Seit 1677 Lector anat., seit 1678 Prof. d. Anat. u. Bot.

[45b]) De utilitate anatomiae 1677 (Antrittsrede). — Liber de re anat., Utr. 1697. — *Anat. nova, Lugd. 1699, 8°, 229 pag. c. fig. — Alle de werken enz., Amst. 1740.

[46a]) Seit 1555 Schüler von Falloppia, Eustachi, Aranzi, Rondelet, seit 1569 Stadtarzt in Nürnberg, später Militärarzt unter Pfalzgraf Joh. Kasimir.

[46b]) De ossib. et cartilaginib. c. h., Bologna 1566. — *Externar. et internar. principal. h. c. partium tabulae, Norib. 1573, fol., 133 S. m. Kpft. Tabellar. Uebersicht der Anat. mit eingestreuten Exkursen: de ovor. gallinaceor. generationis primo exordio etc.; ossium tum hum. foetus . . . historia etc.; analogia ossium hum., simiae etc.; paradigma in explicatione partium nostri corporis sequend. ad oculum accomodatum; de auditus instrumento; eine spätere Ausg. Löwen 1653. — Diversor. animalium sceletor. explicationes . . . illustratae. Nürnb. 1575; 1595. — Tractat. anat. de ossibus foetus abortivi et infantis dimidium anni nati (1669 angeblich durch H. Eysson veröffentl. mir nicht näher bekannt). — Man hat ihm allerlei Entdeckungen zugeschrieben (oberste Nasenmuskeln = mm. proceres Santorini, m. corrugator supercilii, corpora lutea, Ganglien der Rücken-

† 1666),[47a]) ein vielseitiger Polemiker (gegen Bartholin, O. Borch, De le Boë Sylvius, De Bils)[47b]) vernachlässigte schliesslich den anatomischen Unterricht gänzlich. Sein Ersatzmann, der ehemalige Theolog Eysson d. Vater (Henricus, * 1620, † 1690)[48]) sowie auch Eysson d. Sohn (Rudolph, * 1655, † 1705 im Nov.)[49a]) werden als sehr tüchtig geschildert, indes sind die anat. Schriften des Vaters ohne Bedeutung, der Sohn schrieb nur botanische Arbeiten.[49b]) Der hier eine ganz kurze Zeit thätige Mulder (Johannes, * 1769 15. Mai, † 1810 im Nov.)[50a]) befasste sich viel mit Geburtshilfe, Chirurgie, Zoologie,[50b]) Sebastian (Augustus Arnoldus, * 1805, † 1861).[51a]) hauptsächlich mit Physiologie.[51b]) Im grossen Ganzen war den Groninger Anatomen bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts die Ueberbürdung mit verschiedenen Lehrfächern nachteilig, wodurch sie vom eingehenderen Studium der Anatomie abgelenkt wurden. Gegenwärtig vertritt das Fach Prof. van Wyhe.

Die ebenfalls friesische Universität in Franeker, welche von 1585—1811 bestand, bis sie von Napoleon I. in ein Athenaeum umgewandelt wurde, war in der Anatomie ganz von Leyden abhängig (s. Leyden). Der dort ausgebildete Blankaart (Steven, * 1650 24. Okt., † 1702)[52a]) ist weniger durch sein kompilirtes Handbuch der Anatomie, als durch das seit 1679—1832 in beiläufig 20 verschiedenen Ausgaben erschienenen medizinische Lexikon bekannt.[52b])

Belgien[53]) ist auf anatomischem Gebiete hinter dem blühenden Holland zurückgestanden. In Brabant galt die Universität zu Löwen

---

marksnerven etc.). Vgl. darüber Daniëls in Gurlt-Hirsch Lex. II, 51 bezw. Boon l. c. p 13 sq.

[47a]) Stud. in Leyden, 1637 in Groningen, dann in Harderwijk Prof. d. Mathem. u. Physik, erhielt hier 1642 einen für ihn errichteten med. Lehrstuhl, seit 1646 wieder in Gron., später Universitätsrektor.

[47b]) Vgl. Gurlt-Hirsch Biogr. Lex. II, 170. Eines seiner Hauptwerke, durch Harveys Entdeckung des Blutkreislaufs hervorgerufen, ist *De motu cordis et sanguinis itemque de lacte ac nutrimento foetus in utero diss., Groning. 1655, 12°, 719 S.

[48]) Stud. 1639—49 in Gron., seit 1654 Prof. e. o. anat., seit 1665 Prof. med.

[49a]) 1695 Prof. bot., 1696 Prof. chem. et anat. u. 1705 auch Prof. ord. med.

[49b]) Schriften des Henr. Eysson: Tractat. anat. et med. de ossib. infantis etc., Groning. 1659 (vgl. Koyter). — Collegium anat. s. omnium h. c. partium hist.

[50a]) Stud. in Franeker, Leyden, England, 1794 Lektor d. Anat., Chir., Geburtsh. in Leeuwarden, später Prof. in Franeker, seit 1808 Prof. d. Anat., Chir., Geburtsh., Physiol. in Groningen.

[50b]) Seine Antrittsreden betreffen in Leeuwarden die Beinbrüche, in Franeker die Ursachen, warum die Niederländer im allgemeinen sehr wenig zur Verbreitung u. Ausbreitung der Heil- u. Geburtskunde beigetragen haben. Lobrede auf P. Camper s. oben Literaturverz. Seine Gesch. der Geburtszangen ist für Historiker sehr wichtig.

[51a]) Stud. in Heidelb., war dann Lektor d. Anat. u. Chir. an d. milit.-ärztl. Schule in Utrecht, 1832—49 Prof. med. in Groningen, dozierte hier Anat., Physiol., Pathol., pathol. Anat., theor. u. prakt. Chir., dann prakt. Arzt in Amsterd.

[51b]) Vgl. Boeler a. a. O. u. Daniëls in Gurlt-Hirsch Lex. V, 334.

[52a]) Sohn des Prof. Nicolaas Bl. in Franeker, stud. dort, war seit 1674 prakt. Arzt in Amsterdam.

[52b]) Anatomia nova reformata, Amst. 1688, 8°; 1690; 1695; Leid. 1695, 8°; deutsch Leipz. 1691, 4°. — Opera, Lugd. Bat. 1701, 4°, 2 vol. — *Stephani Blancardi, Lexicon medicum ... Ed. novisima ... a Car. Gottl. Kühn, Lips. 1823, 2 vol., 1743 pag.

[53]) *Broeckx (C.), Essai sur l'hist. de la méd. belge avant le 19e siècle. Chez Leroux, Gand, Brux. et Mons 1837, 8°, 322 pag., 4 Portr.; Documents pour servir à l'hist. de la bibliogr. méd. belge av. le 19e s. (1. supplém.).

(Leuven, Louvain), während ihrer Blütezeit (1426—1797),[54]) besonders aber im 16. Jahrhundert als eine der berühmtesten Europas. Nichtsdestoweniger lag die Anatomie in der vorvesalschen Zeit hier ebenso darnieder, wie im übrigen nördlichen Europa. Vesal gedenkt allerdings einer um 1518 hier stattgefundenen Leichenzergliederung,[55]) aber in dem Pädagogium der Artistenfakultät, das er ungefähr 1522—32/33 besuchte, diente zur Erklärung des Gehirns eine noch äusserst primitive Abbildung.[56]) Nach der Rückkehr von Paris (1536) wohnte er in Löwen einer Privatsektion bei und beobachtete dabei ein Corpus lut. des Eierstocks, stahl sich ein Skelet vom Galgen und verrichtete Ende 1536 oder anfangs 1537 eine öffentliche Zergliederung, nachdem seit 18 Jahren hier keine stattgefunden hatte. Die daran sich knüpfenden Auseinandersetzungen brachten ihn aber in den Verdacht der Ketzerei, er ging daher noch im letztgenannten Jahr nach Venedig und Padua. Die angedeuteten Verhältnisse hielten noch recht lange an. Die anatomischen Schriften der ziemlich gleichalterigen Van Vieringen (Jean Wauters, * um 1539) und Romain (Adrien, * 1541) sind bedeutungslos. Das 17. Jahrhundert schliesst mit dem berühmten Prof. der Anatomie Van den Zype (Franz). Aber auch er hat sich mehr mit der Chemiatrie und mit dem Blutkreislauf befasst als mit der anatomischen Forschung. Der erste Anatom von hervorragender Thätigkeit zu Löwen war Verheyen (Philip, * 1648 23. April. † 1710 18. Jan.).[57]) Sein Biograph[58]) nennt ihn den Vesal des Landes von Waes. Indes hatten schon, von Anderen ganz abgesehen, in Deutschland Schelhammer (Günth. Christoph)[59]) und besonders Heister Verheyens Sünden (zumeist Unterlassungsfehler) aufgedeckt. Nichtsdestoweniger war sein Handbuch der Anatomie bis zum Erscheinen von Heisters Kompendium das gebräuchlichste Schulbuch in Deutschland, und auch in Italien beliebt. Durch sein Verhältnis zu bedeutenden Zeitgenossen und die Beteiligung an der Lösung brennender Streitfragen stellte sich Verheyen in den Mittelpunkt wissenschaftlicher Kontroversen in ähnlicher Weise wie der um eine Generation ältere Thomas Bartholin zu Kopenhagen, ein Umstand, der zu seinem Rufe wesentlich beigetragen hat.[60])

---

[54]) 1426 gegründet, 1797 aufgehoben, 1817 wieder hergestellt, 1834 wieder aufgehoben, 1835 durch die von Mecheln her verlegte streng katholische Universität ersetzt.

[55]) Feststellung des Datums bei Roth, Andr. Vesal. Brux., S. 15.

[56]) Roth, Andr. Vesal. Brux., S. 63 Anm. 1. Vgl. mit dieser Stelle die Abb. zu Aristoteles de anima auf Blatt 40 in *Aristotelis, Stagyritae philosophi de anima etc. Aug. Vindelicor. 1520, fol., 80 Bl.

[57]) Ursprünglich Theolog, nach Verlust eines Beins Mediziner, in Löwen anfangs Lehrer der Natur- u. Heilkunde, 1689 königl. ord. Lehrer der Anat., 1692 königl. ord. Lehrer der Medizin.

[58]) *Van Raemdoncke (J.), Levensbeschrijving van Philip Verheyen. St. Nikolaas, o. J., gr. 8°, 90 S. m. Portr. (Buitgengewoone uitgaven van den oudheidskundigen kring van het Land van Waes, N. 1).

[59]) In der Vorrede zu den Analecta anat.-physiol., Kiel 1704, 4°.

[60]) Corporis hum. anat., Ed. 1, Löwen 1693, 1697, 4°; Lips. *1699, 8°, 576 pag., Portr., 31 tab.; 1704, 1705, 1711, 1714, 1716, 8°; vlämisch u. d. T. Anatomie oft ontleedkundige beschrijvinge van het menschen lichaem door den Heer Philippus Verheyen uit het latijn vertaelt door And. Dom. Sasseuus, Brüssel 1711, gr. 8°, 798 Blatts, Ed. 2. u. d. T. Corporis hum. anatomiae lib. primus, Supplementum anat. s. anatomiae corp. hum. lib. secundus, *Bruxell. 1710. 4°, 2 part., 400 + 428 pag., im 1. Th. Portr. u. 40 Taf., im 2. Th. 6 Taf. Lib. II tract. 5 des Supplements behandelt die Embryogenie., 1726, 4°; Köln 1712; Genev.

Im benachbarten Flandern folgt zu Gent der von Verheyen angegebenen Richtung dessen Freund und Zeitgenosse Palfijn (Johannes, * 1650 28. Nov., † 1730 21. Apr.),[61a]) in weiteren Kreisen durch die Erfindung der Geburtszange bekannt, nebst Colombo, Ingrassia, Cabrol, Severin, Riolan einer der ersten, welcher die Anatomie in ihrer Beziehung zur Chirurgie kennen gelehrt hat, wenn auch seine Anatomie ebensowenig fehlerfrei ist, wie die des Verheyen.[61b])

Zu den belgischen Anatomen zählt auch Despars (Jacques, Jacobus Departibus, * in Tournay, hier † 1465), dann der helmstädter Professor Boeckel (Jean, * 1535 1. Nov., † 1605 21. März). Der erste ist noch ein eifriger Ausleger des Avicenna, der letztere ein Anhänger des Colombo.

Dänemark.

**__Bartholinus__ (Thomas), Cista medica Hafniensis ... Acced. ejusd. Domus anat. brevissime descr., Hafn. 1662, 12°, 645 + 62 pag., Doppelter Vortit. in Kpfst. m. Abb. des Anatomiegebäudes. Enthält wertvolle Beiträge zur älteren Gesch. der Med. in Kopenhagen. Wichtiges Quellenwerk. Schriften des Sim. Paulli p. 5, Biogr. des Andr. Christensen p. 146, Biogr. u. Schriften des Casp. Bartholin sen. p. 294, Biogr. u. Schriften des Ole Worm p. 579. Beschr. des Anatomiegebäudes in der Domus anat. — __Skjeldrup__ (Mich.), Anniversaria in mem. reip. sacrae et literar. Hafniensis, Hafn. 1811, 4°. — __Ingersler__ (Joh. Vilh. Christian), Danmarks Laeger og Laegevaeren fra de aeldste Tider indtil Aar 1880; En Fremstilling efter trykte Kilder. Deel 1, 2. Kjoebenhavn 1873, 8°. — __Panum__ (P. L.), Universitätsfestschrift 1879. — __Manni,__ Vita del lett. mons. Nicolo Stenone di Danimarca, Firenze 1775. — __Wichfeld,__ Eindringer om N. Stensen. Hist. Tidskrift 3 R, IV. — __Gosch,__ Danmarks zool. Literatur, 1873, II, pag. 149—256. — __Plenkers,__ D. Däne N. Stensen, Freib. i. Br. 1884; __Jörgensen,__ N. Stensen, Kopenh. 1884.*

1712; Neapel 1717, 1734; Leipzig 1718, 1731, 8°; Amsterd. 1731, 8°. — Animadversiones in anat. Blancardianam et obiter in quand. alias. Als Anh. zu C. h. anat., *Lips. 1699, 8°, p. 577—611. — Epistola anat. ad v. cl. ac celeb. d. Frid. Ruyschium (dat. Lovan. 20. Maji 1697. Im Anh. zu C. h. anat. Lovan. 1697, *Lips. 1699, 8°, p. 612—22; Lips. 1705). Enthält eine Kritik der Antworten Ruyschs auf die Zuschriften seiner Schüler. Ein von Raemdoncke erwähnter früherer angeblich auch veröffentlichter Brief an Ruysch ist mir nicht bekannt. — Lettre ecrite à un chirurg. de Gand, Paris 1698, 12°; Seconde lettre à un anatomiste de Gand, Par. 1698, 12° (beide Briefe an Palfijn in Gent). — Controversia inter authorem supplementi anat. et d. Mery ... de usu foraminis ovalis et de circulatione sanguinis in foetu etc. Im Anh. zum Supplem. anat., *Brux. 1710, 4°, pag. 397—428 (die Angabe von Raemdoncke, die Controv. sei mit dem Suppl. anat. in Löwen 1710, 4° erschienen, dürfte auf einem Irrtum beruhen. Die Antwort von Méry in *Oeuvres complètes de Jean Méry par Petit (L. H.), Par. 1888, 557 p., Portr., 3 pl.; eine Uebersetzung der Kontroverse habe ich seit Jahren fertiggestellt, aber noch nicht veröffentlicht). — Ad. Wilh. Henrici Muller diss. de thymo resp., Lovan. 1706, 4° (zur diesbezügl. Kontroverse mit Muller u. Bidloo vgl. Raemdoncke l. c. p. 44 sq. u. Haller, Bibl. anat., über Verheyen überhaupt Portal IV, 156 sq. u. Heisters Compendium anat., Vorrede).

[61a]) Schüler von Duverney, Winslow, Albinus, Mery u. A., in Gent 1698 Meester Chirurgyn-Barbier, 1708 bis ungef. 1726 Prof. d. Chir. u. Anat.

[61b]) Waare en seer nauwkeurige beschryving van de beenderen etc., Gent 1702, 8°, Leyd. 1727; Amst. 1758; deutsch Breslau 1730, 8°; franz. u. d. T. Nouvelle Osteologie etc., Par. 1731, 8°. — Descr. anat. des parties de la femme, qui servent à la génération, Leyd. 1708; Ontleedk. beschr. van de vrouwelyke deelen die ter voortteeling dienen, Gent. u. Leyden 1724. — Anat. du c. h., av. des remarques utiles aux chirurgiens etc., Par. 1726; verm. u. d. T. Anat. chirurgicale, Paris, von Boudon 1734, 2 vol.; von M. A. Petit, 1753, 8°, 2 vol. — Vgl. Portal a. a. O. IV, 289 u. f.

Das ohne Nebenländer nicht einmal 40000 qkm Flächeninhalt umfassende Dänemark spielt nichtsdestoweniger auf geistigem Gebiete, sowol in der Kunst als in der Wissenschaft, eine hervorragende Rolle. Für die Anatomie ist auch hier, wie anderswo, als Sammelpunkt des Geisteslebens die Landeshauptstadt massgebend. Die Universität zu Kopenhagen war im J. 1478 von Christian I. als Akademie gegründet worden, die med. Fakultät hatte zum Zeichen ihrer endgiltigen Gestaltung i. J. 1537 von Christian II. ein Siegel erhalten, dennoch dauerte es noch recht geraume Zeit, bis der anatomische Unterricht in Schwung kam. Die ersten diesbezüglichen Versuche von Christensen (Anders, Andreas Christiernus, * 1551, † 1606),[1]) auf private Leichenöffnungen beschränkt, riefen allseits Entsetzen und Abscheu hervor. Der theologisch angehauchte Bartholin (Kaspar senior, Barthol. Malmogiensis, * 1585 12. Febr., † 1629 13. Juli)[2]) begründete hier eine Professorendynastie, die mit der verschwägerten Linie der Familie Worm die Universität bis in das 18. Jahrhundert beherrschte.[3]) Sein Schwager Worm (Ole sen., * 1588, 13. März, † 1654 17. Sept.),[4a]) ein hervorragender Polyhistor und Naturaliensammler, ist keineswegs Entdecker der schon vorher bekannten, aber erst nach ihm benannten „Ossa Wormiana".[4b]). Die Errichtung eines Anatomiegebäudes erreichte im J. 1645 der erste Professor der Anatomie und Botanik Paulli d. Ae. (Simon, * 1603, † 1680).[5a]) Er schuf jedoch Originelles

[1]) Stud. in Kopenhagen, Wittenberg, Jena (soll dort Unterricht in der Anat. erteilt haben), Padua, Basel, wurde hier 1583 promoviert, darauf Prof. in Kopenh.

[2]) Stud. 9 Jahre im Auslande an fast sämtlichen bedeutenderen Hochschulen, 1610 von Bauhin zum D. med. promoviert, wurde in Kopenh. Prof. eloquentiae, 1613 Prof. d. Med., 1624 Prof. theol.

[3]) Casp. Bartholin sen. war in jeder Beziehung fruchtbar. Er hat 54 Schriften veröffentlicht u. 7 Kinder gezeugt. Die Verwandtschaft der Linien von Bartholin u. Worm giebt die folgende Tabelle:

Thomas Fincke
1561—1656

Anna Gatte: Caspar Bartholin sen. 1585—1629		Dorothea Gatte: Ole Worm sen. 1588—1654 aus 2. Ehe:
Thomas Bartholin 1616—1680	Erasmus Bartholin 1625—1698	Wilhelm Worm 1633—1704
Caspar Bartholin jun. 1655—1738		Ole Worm jun. 1667—1708.

Anat. Schriften des Casp. Barth. sen.: Institutiones anat., Witteb., 8°; Rostock, 12°; Argent., 12°; Goslar, 8°; Oxon., 12°; spätere vermehrte Ausg. von Th. Barth. — Controversiae anat., Goslar, 8°.

[4a]) Stud. in Deutschland, Italien, Frankr., in Basel von Bauhin promoviert, in Kopenh. 1613 Prof. in der philos., 1624 in der med. Fakultät als Nachf. von Casp. Bartholin sen.

[4b]) Auch er war überaus fruchtbar. Er zeugte mit seiner ersten Gattin Dorothea (Fincke) 6 Töchter, mit der zweiten Susanna (Matth. Jani) 3 Söhne und noch als Greis mit der dritten Magdalena (Motzfeld) 4 Söhne u. 3 Töchter. Unter seinen 14 Schriften sind hervorhebenswert: Historia rarior. Musei Wormiani, Lugd. Bat. 1655, fol. — Catalogus Musei Wormiani, Hafn., 16°, 1642, 1645; 4°, 1653 ed. G. Seger.

[5a]) Stud. in Rostock, in Paris unter Riolan d. J., war seit 1635 Prof. in Rostock, 1639—49 Prof. d. Med., Anat., Botan. in Kopenh., 1650 an den kön. Hof berufen.

nur in der Botanik und trug die Osteologie noch 1641 nicht nach Vesal vor, sondern im Anschlusse an Galenos De ossibus.[5b]) Zur Berühmtheit brachte es erst Bartholin d. Sohn (Thomas, * 1616 20. Okt., † 1680).[6a]) Er wies den Ductus thorac. beim Menschen nach, kurz nachdem ihn vorher Pecquet beim Hunde entdeckt hatte, er entdeckte beinahe gleichzeitig wie der Schwede Rudbeck (Ole) die Lymphgefässe, er ist beteiligt an der Feststellung der richtigen Auffassung des Ductus Wirsungianus, der anfangs für ein Chylusgefäss gegolten hatte, am Sturz der von Riolan d. J. in Paris verteidigten galenischen Auffassung der Leber als blutbildendes Organ. Sein vielverbreitetes und wiederholt aufgelegtes Handbuch ist eine vervollständigte Ausgabe der anatomischen Institutionen seines Vaters. Er beschloss seine anatomische Thätigkeit mit einer eingehenden Beschreibung des anatomischen Theaters. Die Einschreibgebühr für den Besuch desselben hatte Paulli mit 6 Mark dän. festgesetzt. Die schon von Paulli ausgegebene Eintrittsmarke (tessera anatomica) war von Bartholin im J. 1651 geändert worden. Bartholin galt vielfach als der grösste Anatom seiner Zeit. Er verdankt dies jedoch mehr dem Gewichte seiner Persönlichkeit, dem Umfange seiner literarischen Thätigkeit, der Beteiligung an dem in England durch Harvey (1578—1678) entfachten Streite um die Lehre vom Kreislauf im Körper und der Bekämpfung des „Fürsten der Anatomen“ in Paris, Riolan d. J. (1580—1657), als seinen Errungenschaften auf praktisch-anatomischem Gebiete.[6b]) Indes war diese ganze Thätigkeit doch sehr

---

5b) Unter seinen 12 Werken ist das hervorragendste die erste Veröffentlichung einer Flora Danica 1648. Anat. Inhalts: Oratio introductoria (cum Galenum de ossibus, ad sceleton, publice in Collegio Finckiano esset interpretaturus), Hafn. 1641, 4°. — De anat. origine, praestantia et utilitate Syntagma, Hafn. 1643, 4°. — Ausg. der anat. Tafeln des Casserio m. deutschem Text, Frankf., 4°. Vgl. darüber Choulant, Gesch. d. anat. Abb., S. 80. — Ueber seinen Sohn s. im Folgenden.

6a) Stud. 9 Jahre im Ausland, Schüler von de Wale in Leyden, Vesling in Padua, 1645 in Basel von Bauhin promov., in Kopenh. 1646—48 Prof. philolog., 1648—61 dritter Prof. der med. Fakult. als Nachf. von Simon Paulli u. damit Vorstand des anat. Instituts.

6b) Hauptwerk *Anatomia Parentis C. Bartholini novis observationib. et figuris locupletata, L. B. 1641 8°; secundum locupl., L. B. 1645, auch franz. u. ital.; tertium ad sanguin. circulationem reform. c. novis iconib., L. B. *1651 u. öfter, auch belg. u. engl.; Anatome ad. circulat. harvejan. et vasa lymphat. quartum renov. c. iconib. nov. et indicib. *L. B. 1673, 8° (Kpftit. 1674 m. Portr.); *Lugduni 1684, 8° (Kupftit. 1677); quintum renov. *L. B. 1686, 8° (Kupftit. 1686) m. Port. — *Casp. Bartholini . . Institutiones anat. . . . ab auctoris filio Thoma Bartholino, L. B. 1645, 8°, 488 p., Kupfertit. mit den Portr. von Hippokrates, Vesal, C. Bauhin, Paauw, Galen, Riolan, Spighel, O. Heurne, C. Barthol., dann A. Falcoburg im Seziersaal; *franz. von Abr. du Prat, Paris 1647, 4°, 656 pag. — Collegium anat. disputationib. 18 adorn., Hafn. 1651, 4°. — Bequemste Ausgabe der Schriften über das Lymphgefässsystem *Opuscula nova anat. de lacteis thorac. et lymphat. vasis., Hafn. 1670, 12°, 726 pag. (1. De lacteis thor. in homine brutisque obss., historia anat.; 2. Vasa lymphat. nuper in animantib. inventa, et hepatis exsequiae (An Riolan); 3. Dubia anat. de lacteis thor., et an hepatis funus immutet medendi methodum (an Guy Patin); 4. Vasa lymphat. in homine nuper inventa et hepatis exsequiae; 5. Defensio lacteor. thor. contra Riolan.; 6. Examen judicii novi, quod de venis lact. tulit. Joh. Riolanus; 7. Defensio vasor. lymphat. contra Riolan.; 8. Defensio dubior. anat. de lacteis thor. a Joh. Riolano necdum solutor.; 9. De lacteis venis sententia Guilh. Harvei expensa; Spicilegium I ex vasis lymphat., ubi Glissonii et Pecqueti sententiae expendentur; 10. Spicil. II ex vas. lymphat., ubi Bachii. Cattierii, le Noble, Tardii, Whartoni, Charletoni, Bilsii etc. sent. examinantur; 11. Responsio de experimentis anat. Bilsianis, et

anregend, denn er hat fünf tüchtige Assistenten herangebildet. Lyser (Michael, * 1626, † 1659)[7a]) hat einen wesentlichen Anteil an der Entdeckung der Lymphgefässe, sein „Culter anatomicus“ ist das erste umfassendere Werk über anatomische Technik.[7b]) Moenichen (Henrik a. * 1631, † 1709) verbreitete während einer Reise im Auslande 1655—61 die Kenntnis des Lymphgefässsystems. Boyden (Martin, * 1631, † ? zu Bern) verteidigte in zwei Schriften die Autorschaft seines Meisters an der Entdeckung der Lymphgefässe (1653). Seger (Georg. * 1629, † 1698 19. Dez.; in Dänemark 1654—59) bethätigte sich als Verfechter Bartholins, Angreifer Riolans und Anhänger Harveys.[8]) Paulli d. J. (Jakob Henr., Sohn des Simon) wurde später Prof. d. Med., schliesslich Historiograph der Krone und Diplomat.[9]) Thom. Bartholins Schüler Blaes d. Vater (Gerhard Leon., * ?, † nach 1682)[10a]) hat mehr als Herausgeber zahlreicher Schriften Anderer, als durch seine eigenen Werke Bedeutung.[10b])

---

difficili hepatis resurectione ad Nic. Zasium: 12. Diss. anat., de hepate defuncto novis Bilsianor. experimentis opposita ad Anton. Densingium: 13. de hepatis exautorati desperata causa cum praecipuis orbis viris concertatio (No. 2. enthält die wenig geschmackvolle Grabschrift auf die Leber: „Siste viator. Clauditur hoc tumulo, qui tumulavit plurimos, princeps corporis tui cocus et arbiter, hepar.“ etc. No. 1, 2, 3 nebst den einschlägigen Schriften von Pecquet u. Rudbeck in *Hemsterhuis (Sibold), Messis aurea, L. B. 1654, 12°, 347 pag. Feststellung des Anteils von Bartholin u. Rudbeck an der Entdeckung der Lymphgefässe in des Letzteren Briefen an Hemsterhuis 1653, 23 Dec. st.. vet.) — *Cista medica Hafniensis, Hafn. 1662, 12°, 645 pag. Anhang: Domus anat. hafn., s. oben Dänemark, Literaturverz. Die Cista enthält zahlreiche histor. Beiträge zur Gesch. der med. Fakultät, Biographisches über Ole Worm sen. u. Casp. Bartholin sen. u. s. w. — Zum Streit über die Leber: *Diss. anat. de hepate defuncto novis Bilsianor. observationib. Hafn., 1661, 12°, 84 p.; *Responsio de experimentis anat. Bilsianis et difficili hepatis resurrectione, Hafn., 1661, 12°, 40 pag.; De hepatis exautorati desperata causa, Hafn. 1668, 8°. — Zum Streit mit Hofmann: Anat. vindiciae Casp. Hofmanno aliisque oppositae, Hafn. 1648, 4°; Animadversiones in anatomica Hofmanni. Ibid. — Schriftenverzeichnisse: *Catalogus operum Thomae Bartholini hactenus editor., Anno 1661, Hafn. 12°, 8 Bl.; *De anatome practica ... consilium c. operum ... catalogo, Hafn., 1674, 4°, 48 pag. (75 Originalwerke in verschiedenen Ausgaben, 19 Werke anderer Verf., von Barth. herausg. bezw. eingeleitet).

[7a]) Beschäftigte sich mit der Anat. in Kopenhagen 1649—52, ging dann nach Deutschland u. Italien, war 1656 Prof. d. Medizin in Leipzig, später Provinzialarzt in Dänemark.

[7b]) Culter anatomicus, Kopenh. 1653, 1665; Frankf. 1679; Utr. 1706; *Ed. 5. Lugd. Bat. 1726, 8°, 246 p. c. fig. aen.; 1731; deutsch in *Timmii (Joh.) Collectanea ad praxin anat. spect., Bremen 1735, 8°, 254 u. 70 S. m. 4 Kpft.; engl., Lond. 1740.

[8]) Triumphus, nobilissimi corporis nostri visceri ac benignissimo oeconomo, cordi, post felicissime tandem captam duce Th. Bartholino ex totali hepatis clade victorians., Kopenh. (nach Barth. domus anat. p. 14 i. J. 1653, nach Pagel in Gurlt-Hirsch Lex. V 343 i. J. 1654 ersch.); Basel 1661, mit Anhang: Querimonia nobilissimi visceris cordis quaerimoniae hepatis autore J. Riolano ad medicos Parisienses habitae opposita. — Einige Dissert. über die Bartholinsche Lymph., Kopenh. 1656.

[9]) Jak. Heinr. Paulli von Rosenschild (ursprünglich Prof. d. Med., seit 1663 Prof. d. Gesch., dann in der angedeuteten Laufbahn) spielt im Streit um die angebliche Entdeckung eines ductus roriferus durch De Bils eine Rolle. Anatomiae Bilsianae anatome. Access. ... Jo. Jac. Wepfferi de dubiis anatomicis Epist., c. respons. Argent. ap. Simeonem Paulli 1665, 8°, 128 S. m. Kpft.

[10a]) Stud. in Kopenhagen u. Leyden, hier 1646 promov., wurde 1660 Prof. d. Med. u. Dir. des Hospitals zu Amst.

[10b]) *Joann. Veslingii ... Syntagma anat. commentario atque appendice etc. a Gerardo Leon. Blasio cui add. ... Epist. G. H. Velschii, Pataw. 1677, 4°, 48 S. m, Kupf., Kpft. m. Darst. einer anat. Vorlesung. —

Weitaus hervorragender ist der geniale Anatom und Geolog Stensen (Niels, Nicolaus Stenonis, * 1638 10. Jan., † 1686 26. Nov.).[11a]) Seine Entdeckung des Ausführungsgangs der Ohrspeicheldrüse (Duct. Stenonianus) entfachte einen heftigen Prioritätsstreit mit Blaes d. Vater. Seine Darlegung des Mechanismus und der Funktion des Thränenapparats ist musterhaft, die des Herzens als eines reinen Muskelorgans war epochemachend, der „Discours sur l'anat. du cerveau" wurde später von Winslow in dessen Exposition anat. aufgenommen, das „Elementor. myologiae specimen" hat der Hallerschen Irritabilitätslehre die erste solide Grundlage gegeben. Seine Untersuchungen der Haie, durch die richtige Deutung der „Testes mulierum" in anat. Beziehung bemerkenswert, sind durch die aus der weiteren Verfolgung des Gegenstands sich ergebende Begründung der neuen naturwissenschaftlichen Geologie bahnbrechend gewesen.[11c]) Nach dem jüngsten Bartholin (Caspar junior, * 1655, † 1738)[12a]) sind der Ausführungsgang der Sublingualdrüse und die den Cowperschen Drüsen entsprechenden Glandulae Bartholinianae benannt. Im übrigen bearbeitete er die von seinem Lehrer Stensen ermittelten Thatsachen.[12b]) Der Glanz der Kopenhagener Schule erblich, nachdem eine Feuersbrunst i. J. 1728 sämtliche Gebäude und Sammlungen der Universität zerstört hatte, und es fand sich das ganze 18. Jahrhundert hindurch nicht eine Kraft, die ihn wieder herzustellen im stande gewesen wäre.

---

*Anatome contracta, Amst. 1666, 12°, 281 pag., Kpftit. — Anat. med. spin. et nervor. inde provenient., Amst. 1666. — Obss. anat selectior. ed. a coll. medicor. privator. Am., Amst. 1667. — Ueberdies zoolog. Schriften. — Herausg.: Pulverinus, Ph. Müller, J. Beguin, J. Primrose, P. Morellus, J. J. v. Brunn, Th. Bartholin, F. Licetus, L. Bellini, J. A. Borelli, Th. Willis.

[11a]) Schüler von Thom. u. Rasmus Bartholin sowie Sim. Paulli in Kopenhagen, Gerh. Blaes in Amst., dann in Leyden von Van Horne gefördert. 1664 in Kopenh., dann mit Swammerdam in Paris, übertrat 1667 in Florenz zum Katholizismus, wurde 1672 Anatomicus regius in Kopenh., ging im Sommer 1974 wieder nach Italien, wurde 1675 Priester u. Missionar in Deutschland.

[11b]) Obss. anat., quibus varia oris, oculor. et narium vasa describuntur, novique salivae, lacrymar. et muci fontes deteguntur. Et novum ... Bilsii de lymphae motu et usu comment. examinatur et rejicitur, L. B. 1662, 12°, * 1680, 12°, 108 pag., c. tab. — De musculis et glandulis obbserv. specim., c. epist. (de anat. rajae et vitelli in intestina pulli transitu), *Hafn. 1664, 4°, Amst. 1664, 12°. — Elementor. myologiae specim. c. musculor. descr. geometr. etc., Florent. 1667, 4°; Amst. 1699, 8°. — Discours sur l'anat. du cerveau, Paris 1669, 12°; lat. Leyden 1761. 12°; aufgenommen in die Anat. des J. B. Winslow (Stensens petit-neveu). — Rekapitulation der Speicheldrüsen: Glandula parotis m. ductus Stenonianus, gl. submaxillar. m. duct. Whartonianus, gl. sublingualis m. duct. Rivini (8—12), Ausführungsgang duct. Bartholini. Ueberdies gl. Nuhnii s. Blandini an der Zungenspitze in der Muskulatur.

[12a]) Seine Thätigkeit auf dem Gebiete der Anat., Physiol., Physik umfasst die Jahre 1675—1701.

[13b]) *De olfact. organo, Hafn. 1679, 4°, 18 pag. — *Specimen historiae anat. partium c. h., Hafn. 1701, 4°, 187 pag. c. 4 tab. (bemerkenswertere Beobachtungen: 1. de modo, quo peritoneum viscera abdom. involvit; 2. de ductu salivali infer.; 3. de lacteis secundi generis quae et lymphatica sunt; 4. demonstratio sanguinei circuli per divisionem ventriculor. in septo; 5. de secretione humor. in glandulis; 6. de nervis oculor. ad m. uveae; 7. de olfactus organo; 8. de diaphragmatis structura; 9. musculor. vertebral. fabrica et demonstrandi methodus; 10. de fabrica et compositione ossium ex tendinibus musculor.

England.

Der echt wissenschaftliche Geist der exakten Forschung, durch die sich Harvey kennzeichnet, hat gleichzeitig auch in die descriptive Anatomie seinen Einzug gehalten. Schon die 2. Hälfte des 17. Jahrhunderts bringt hier eine Reihe von Einzeluntersuchungen, die sich denen der Italiener getrost zur Seite stellen. Glisson (Francis, * 1597, † 1677; Cambridge, London) beschreibt die Leber (Capsula Glissonii), den Magen und Darm,[1]) sein Freund Wharton (Thomas, * 1610, † 1673 14. Nov.; London) die Drüsen und entdeckt den Ausführungsgang der Unterkiefer-Speicheldrüse,[2]) der oxforder Freund Harveys, Highmore (Nathanael, * 1613, † 1684; Shaftesbury), entdeckt die Oberkieferhöhlen und liefert eine kritische Entwicklungsgeschichte.[3]) Lower (Richard, * 1631, † 1691; London) untersucht eingehend das Herz (Tuberc. Loweri), insbesonders dessen Faserung,[4]) Willis (Thomas, * 1622 6. Febr., † 1675 21. Nov.; London) eröffnet mit einer eingehenden Abhandlung über das Cerebrospinalsystem, die er mit zahlreichen Abbildungen belegt, die neuere Richtung auf diesem Gebiete.[5]) Shepherd stellt in seiner Sketch (s. unten) die Entdeckungen des Willis auf dem Gebiete des Nervensystems auf dieselbe Stufe mit denen von Wren, Millington, Lower. Das wäre für die letzteren eine doch zu starke Beförderung. Needham (Walter, * ?, † 1691 16. Apr.; London) beschreibt die Nabelgefässe und die Placenta. Er leugnet die Durchgängigkeit des Urachus und glaubt nicht an die Allantois, diesen Zankapfel der alten Anatomie. Ueberdies polemisirt er gegen die Priorität der Stenonschen Entdeckungen.[6])

Die jüngere Richtung teilt sich zwischen London und Edinburg, indes ist auch der Edinburger Zweig auf London zurückzuführen. Er wurzelt in Cowper (William, * 1666, † 1709 8. März; London), bekannt durch die Entdeckung der Harnröhrendrüsen, hervorragend durch seine Muskelanatomie, der sich bis auf Albinus nichts Aehnliches zur Seite stellen lässt.[7]) Dies geht am besten aus einem Vergleiche mit der kurz vorher erschienenen Myologie von Browne (John, ordinierender Chirurg des Königs Karl II.), dessen Figuren teils dem Ch. Estienne, teils dem Casserio entnommen wurden und nur dadurch von der üblichen Darstellung abweichen, dass die Namen der einzelnen Muskeln aufgedruckt sind.[8]) Cowpers Schüler Cheselden (William, * 1688, † 1752 10. April, London) schliesst sich seinem Lehrer durch

---

[1]) Anatomia hepatis, Lond. 1654 u. ö. — De ventriculo et intestinis, cui praemittitur de partib. continentib. in genere et in specie de iis abdominis tract., 1677, Lond. 4°, Amst. 12°.

[2]) Adenographia s. glandular. totius corporis descr., Lond 1656, 8° u. ö.

[3]) *Corp. hum. disquisitio anat., Hag. Com. 1651, fol. — The history of generation, examining the opinions of divers author., Lond. 1651, 8°.

[4]) *Tractat. de corde, item de motu et colore sanguinis et chyli in eum transitu, Lond. 1669, 8° u. ö.

[5]) *Cerbri anatome, cui accessit nervor. descript. et usus. Lond. 1664, 8°, u. ö.

[6]) *Disquisitio anat. de formato foetu, Lond. 1666, Amst. 1669, 8°. — Obſervationes Anatom., Ed. 2, L. B. 1706. Leid. 1714, 12°.

[7]) Myotomia reformata, Lond. 1694, 8°, 1724, fol. — The Anatomy of hum. bodies., Oxf. 1697, fol. m. d. Tafeln von Bidloo. Wegen dieses Plagiats: *Guil. Cowper criminis literarii citatus per God. Bidloo L. B. 1700, 4°, 54 pp.

[8]) *Myographia, Lond. 1681 u. ö. bis Lips. 1715.

eine prächtige Beschreibung und Darstellung der Knochen, sowie durch ein beliebtes Handbuch der Anatomie würdig an.[9]) Beinahe gleichaltrig sind die Brüder Douglas. Der ältere Douglas (James, * 1675—1742, ein Schotte, Leibarzt der Königin v. England) hat die vergleichende Muskelanatomie bearbeitet, eine genaue Beschreibung des Bauchfells gegeben (Cavum Douglasii) und schliesslich eine lange Zeit geschätzte Bibliographie der Anatomie bis auf Harvey (jetzt allerdings veraltet) zusammengestellt.[10]) Der jüngere Douglas (John, * ?, † 1759) hat sich durch Herausgabe einiger anat. Abbildungen seines Bruders Jakob verdient gemacht und durch eine sehr abfällige Kritik der geschätzten Osteographie des Cheselden Aufsehen erregt.[11])

Cheseldens Schüler Monro I. (Alexander, * 1697, 8. Sept., † 1767 10. Juni; Prof. d. Anat. 1721—1759) begründete in Edinburg eine Professorendynastie, nachdem dort für den Unterricht der Apotheker-Chirurgen (chirurgeon-apothecaries) im Jahre 1705 eine Professur der Anatomie mit einem Jahresgehalt von 15 Pfund Sterling errichtet worden war.[12]). (Die Grundsteinlegung der Universität fand erst am 16. Nov. 1789 statt.) Monro II. (Alexander, * 1733 20. März, † 1817 2. Okt.; Prof. d. Anat. u. Chir. 1759—1801 allein, dann bis 1808/09 mit seinem Sohn) gab die erste Beschreibung der Schleimbeutel, überdies — soweit es die damalige Technik gestattete, wertvolle Beiträge zur Kenntnis des Cerebrospinalsystems, polemisierte auch gegen die angeblichen Entdeckungen von John Hunter.[13]) Monro III (Alexander, * 1773 5. Nov., † 1859, 10. März; anfangs mit seinem Vater, dann allein Prof. d. Anat. u. Chir. bis 1846) hat in mehreren Werken die normale Anatomie teils mit der Physiologie, teils mit der pathologischen Anatomie verschmolzen. Neben den Monro wirkten in Edinburg Barclay (John, * 1759, † ?), einer der tüchtigsten Anatomen seines Zeitalters,[14]) Gordon (John, * 1786 19. April, † 1818 14. Juni;

---

[9]) The anatomy of the hum. body, Lond. 1713 u. ö. bis 1778, 8°, deutsch noch 1790 Götting. von A. F. Wolff m. Kupf. von Riepenhausen. — Osteographia, Lond. 1733/34, fol., m. 56 Kupfern, die Knochen in nat. Gr., angeblich durch die Camera gezeichnet.

[10]) Myographiae comparatae specimen, Lond. 1707 u. ö. bis 1777. — A description of the peritoneum. Lond. 1730 u. ö. bis 1740. — *Bibliographiae anatomicae specimen, Ed. 2, L. B. 1734.

[11]) Animadversion on a late pompous book, intitled: Osteographia, Lond. 1735. — Nine anatomic. figures, repr. the extern. parts, muscles and bones of the hum. body 1748.

[12]) Osteology, Edinb. 1726 u. ö. bis 1763; franz. u. d. T. *Traité d'osteologie trad. de l'anglois de M. Monro . . . où l'on a ajouté des pl. en t.-d. . . . par M. Sue . . . Paris 1759, 317 p., 31 Doppeltafeln, fol. max. Eines der prächtigsten anat. Werke. Auch deutsch. — Essay on compar. anat., Lond. 1744, 1783, franz. 1766, dtsch. Götting. 1790.

[13]) De venis lymphat. valvulosis, Berol. 1757 u. ö. — Microscop. inquir. into the nerves and brain, Edinb. 1780, fol. — Observat. on the struct. and funct. of the nerv. syst., Edinb. 1783, fol., w. tab.; deutsch von Sömmering, Leipz. 1787, 4°. — A description of all bursae muscosae of the hum. body, Lond. 1758, fol.; deutsch v. J. C. Rosenmüller, Leipz. 1799, fol. — Three treatise on the brain, the eye and the ear, Edinb. 1797, 4°. — Observations anatomic. and physiolog., wherein D. Hunter's claim to some discoveries is examined, Edinb. 1758.

[14]) Descript. of the arteries of the hum. body, Edinb. 1812. — Series of engravings represent. the bones of the hum. skeleton w. the skelet. of some of the lower animals, Edinb. 1819. — Introductory lectures to a course of anat., deliv. by the late John Barclay. W. a. mem. of the

Schüler des Chirurgen J. Thomson in Edinburg und von Wilson in London), dessen private und später öffentliche Vorlesungen über Osteologie ebensoviel Anklang fanden, wie sein Handatlas desselben Gegenstands, der neben den ähnlichen Werken über die Muskeln von J. Bell und die Arterien sowie die Nerven von Ch. Bell zu den besten Handatlanten aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts gehört,[15]) dann Barclays äusserst thätiger Nachfolger Knox (Robert, * 1793 4. Sept., † 1862 20. Dez.; Thätigkeit in Edinburg 1825—44), besonders auf dem Gebiete der vergleichenden Anatomie und Rassenlehre. Einen Schatten auf Knox wirft dessen, übrigens auch Anderer Fühlung mit den „Resurrektionisten". Diese stahlen Leichen, um sie für 2—16 Pf. St. an die anatom. Institute zu verkaufen, nötigenfalls machten sie auch Irgendjemand zur Leiche. Nachdem der Prozess gegen den Mörder Burke i. J. 1828 ein grelles Streiflicht auf dieses Treiben geworfen, wurde der Sache i. J. 1832 durch die Gesetzgebung ein entschiedenes Ende bereitet.[16]) Der etwas jüngere Chirurg Lizars (John, * 1783, † ?, Schüler von John Bell, s. u.) machte sich hier auf anatomischem Gebiet durch ein umfangreiches Tafelwerk bekannt,[17]) während sein Bruder Lizars (Alexander, † 1860 22. Juni), dem er 1831 die Anatomie überlassen hatte, zwar später Prof. dieses Fachs in Aberdeen wurde, literarisch aber auf dem Gebiete der Chirurgie auftrat.

Zu den Edinburger Lehrern der neuesten Zeit zählt — abgesehen von Sharpey, der hier nur kurze Zeit wirkte (s. unten) — Goodsir (John, * 1814, † 1867 11. März),[18a]) Entdecker der Sarcina ventriculi, nach John Hunter der berühmteste Edinburger Lehrer der Anat.,[18b]) dann die Trias Handyside, Spence, Lonsdale. Handyside (Peter David, * 1808 26. Okt., † 1881 21. Febr.)[19a]) hat sich neben der Chirurgie mit topographischer Anatomie und Teratologie befasst,[19b]) Spence (James, * 1812 31. März, † ?)[20]) vorwiegend mit Chirurgie. Der etwas jüngere Struthers (John, * 1823 21. Febr., † 1899 24. Febr.)[21a]) war einauch historisch gebildeter Anatom,[21b]) Turner

---

life of the autor, Edinb. 1828. Herausgegeb. von Sir George Ballingall, Prof. d. Mil.-Chir. in Edinb., Assistent von Barclay (* 1780, † 1855).

[15]) A syst. of hum. anat., T. I, Edinb. 1815. — Engrav. illustr. the anat. of the skeleton in 22 plat., Edinb. 1817, 1818.

[16]) Es ist dies die sog. Warburton-Bill. Anatomical act, 2nd and 3d William IV., cap. 75, August 1832. — Vgl. Struthers, Historical Sketch of the Edinburgh Anatomical School, Maclachlan and Stewart 1864; *Lonsdale (Henry), A sketch of the life and writings of Robert Knox, Lond. 1870, 8°, 420 p.

[17]) A system of anat. plates; accomp. w. descriptions, and physiological, patholog. and surgic. observations, Part 1—12, Lond. 1822—1826, w. 101 pl., fol., new. edit. 1840.

[18a]) Schüler von Knox, seit 1844 als Nachf. von Mackenzie Prosektor, seit 1846 Prof. d. Anat an Monros Stelle.

[18b]) On the development of the teeth, Edinb. Med. and Surg. Journ. 1839.

[19a]) Schüler von Tiedemann, als Nachfolger von Struthers 1863 Dozent d. Anat. am College of Surgeons.

[19b]) The anat., particular and surgic., of the hum. body, Edinb. 1837, 4°, 30 col. pl.

[20]) Schüler von Knox, unter Monro III bis 1842 Prosektor-Gehilfe, lehrte m. Handyside u. Lonsdale 4 Jahre lang Anat. ausserhalb des Universitätsverbandes, der hervorragendste schottische Chirurg nach Syme, ist Verf. einer Abhandlung über das 8. Nervenpaar: Inquiry into the anat. of the eight pair of nerves, Edinb. Med. and Surg. Journ. 58, 1842.

[21a]) 1847 Dozent d. Anat. in Edinb., 1863—1890 Prof. d. Anat. in Aberdeen.

[21b]) Anat. and physiolog. observations I 1854 II 1863. — Osteo-

(Sir William, * 1832)[22a]) hat unt. a. die Topographie der Gehirnwindungen, die vergl. Anat. der Placenta bearbeitet.[22b]).

Einen weitaus grösseren Einfluss auf die Entwicklung der modernen Medizin in England übte die von William Hunter in London gegründete Great Windmill School (1770—1833), bis ihre Thätigkeit durch die neugeschaffene Universität abgelöst ward. Sie war der Sammelpunkt der Hunter, Hewson, Cruikshank, Baillie (path. Anatom), Wilson, B. C. Brodie (Chirurg), Ch. Bell, Shaw, Mayo, Caes. Hawkins (Anatom u. Chirurg). Der älteste Hunter (William, * 1718 23. Mai, † 1783 30. März; London) lieferte in seiner Anatomie der schwangeren Gebärmutter ein grundlegendes Werk. Von ihm stammt die Benennung „Decidua", die Unterscheidung der Decidua vera und reflexa. Auch wusste er, dass das Nabelbläschen bis zum Ende der Schwangerschaft bestehen bleiben kann.[23]) Der jüngere Hunter (John, * 1728 13. Febr., † 1793 16. Okt.; London. Bruder des Vorigen, verheiratet mit der Schwester des Anatomen Edw. Home) untersuchte die männlichen Geschlechtsorgane, begründete die Lehre vom Descensus testiculorum (Gubernaculum Hunteri) und erklärte gegenüber der älteren Ansicht die „Samenbläschen" nicht für Samenbehälter, sondern für drüsige Organe. Er hatte sich manche Entdeckung zugeschrieben, die ihm nicht zukommt, und ist deshalb mit seinem Bruder William und Monro II in einen Prioritätsstreit, betreffend die Ausbreitung der Geruchsnerven, die Injektion der Harnkanälchen, die Placentararterien, die Lymphgefässe bei den Vögeln u. a. geraten. Hingegen gebührt seiner Beschreibung der Blutgefässe des Tintenfisches (Sepia officinalis) der Titel einer grundlegenden Arbeit.[24]) Sein unstreitiges Verdienst besteht darin, dass er hervorragende Schüler heranzog. Darunter gehört Matthew Baillie (path. Anatomie), Thomas Denman (Geburtshelfer), dann die Anatomen W. Hewson, Ch. Bell, W. Cruikshank, J. Sheldon. Hewson (William, * 1739, † 1774) bearbeitete das beliebte Thema vom Lymphgefässsystem,[25]) Home (Sir Everard, Bart., * 1763, † 1832) berücksichtigte besonders die vergleichende Anatomie.[26]) Die Brüder Bell haben sich besonders um die anatomische Abbildung verdient gemacht. Der ältere Bell (John, * 1762, † 1820; Edinburg) war ein vorzüglicher Zeichner. Er hat ein umfangreiches anatomisches Tafelwerk herausgegeben.[27]) Der jüngere

---

logical memoir 1855. — Lessons on the hum. body, 1859. — Anatomical Sketch of the Edinburgh Anatomical School. Maclachlan and Stewart, 1864. — History of the Edinburgh anat. school, 1866.

[22a]) Schüler des St. Barthol. Hosp. zu London, 1854 Prosektor an der Univ. zu Edinb., seit 1867 Prof. d. Anat. das. u. an der Roy. Scott. Acad.

[22b]) Atlas of hum. anat. and physiol., w. hand-book. — Convolutions of hum. cerebrum topographic. consid., 1868. — An introd. to hum. anat. includ. the anat. of the tissues. — Lectures on comp. anat. of the placenta, 1876. — Anat. as taught in the Univ. of Edinb., 1867. — Address ad the open. of the new anat. depart. of the Univ. of Edinb., 1880.

[23]) Anatomy of the human gravid uterus, Birmingh. 1774, fol., Text von Baillie.

[24]) Er hat Vielerlei geschrieben. Besonders wichtig sind die Observations on certains parts of the animal economy., Lond. 1787, deutsch von Scheller, Braunschw. 1803.

[25]) Experim. inquiries into the properties of the blood, w. an append. relat. to lymphat. syst.

[26]) Lectures on comparat. anat., Lond., 4 voll., 1814—22.

[27]) The anatomy of the hum. body, 3 voll., Lond. 1793—1816 u. ö. —

Bell (Sir Charles, * 1774, † 1842) bearbeitete für dasselbe die Nerven, Sinnesorgane und Eingeweide, entdeckte überdies die verschiedene Funktion der vorderen und hinteren Wurzeln des Rückenmarksnerven.[28]) Cruikshank (William, * 1745, † 1800; in Edinburg thätig, Freund, Assistent und Erbe der reichhaltigen Sammlungen von W. Hunter) hat nach dem Tode von J. Hunter ein schön ausgestattetes Werk über die Saugadern herausgegeben, welches den Höhepunkt dessen bedeutet, was auf diesem Gebiete bis dahin geleistet wurde, und auch von der ähnlichen Arbeit Mascagnis nicht erreicht wird.[29]) Sheldon (John, * um 1765, † ?) reicht auf demselben Gebiete an Cruikshank und Mascagni nicht heran, er hat sich vielmehr durch die Beschreibung der hier einzuhaltenden Präparationstechnik verdient gemacht.[30]) Shaw (John, * 1791, † 1827, Prof. d. Anat. an d. Windmill School mit Ch. Bell) ist als Verf. eines Handbuchs der Anatomie hervorgetreten,[31]) ebenso Mayo (Herbert, * ?, † 1852), welcher ein kleines anatom. Amphitheater errichtete.[32]) Hier las bis 1830 Hawkins (Caesar, * 1798 19. Sept., † 1884 20. Juli; Schüler von Brodie, Wilson, Ch. Bell in der Windm. School, Prosektor das. und Assistent von Ch. Bell und Shaw), worauf er zur Chirurgie überging. —

Das Licht der Windmill School erlosch, als neue Mittelpunkte für den Betrieb der Anatomie entstanden waren. Dahin gehört das private Theatre of Anatomy and Medicine in Webb Street (Borough), gegründet von dem älteren Grainger (Edward), gegen 20 Jahre fortgeführt von dessen Bruder, dem jüngeren Grainger (Richard Dugard, * 1801, † 1865 1. Febr.; 1842—60 Dozent der Anat. und Physiol. am St. Thos. Hosp.,[33]) bis es 1842 mit dem St. Thomas-Hospital verschmolzen wurde. In der etwas jüngeren, von Lane (Sam.) i. J. 1830 errichteten Schule lehrte eine Zeitlang Wilson jun. (James Arthur, * 1795, † 1883 29. Dez.), während dessen Vater, der Chirurg Wilson (James), nach welchem der Wilsonsche Muskel benannt ist, noch in der Windmill School die Anat. gelehrt hatte.

Ein neues Leben brachte die neugegründete Londoner University (jetzt Univ. Coll.). Das Haupt dieser Richtung wurden die Brüder

---

Engravings explain. the anat. of the bones, muscles and joints (Lond. 1794, 4°, u. ö.), the brain (Lond. 1802), the nerves (Lond. 1803), the viscera (Edinb. 1804).

[28]) Engrav. of the arteries, Lond. 1804 u. ö. — Anat. of the brain, Edinb. 1802 u. ö. — A series of engrav. explain. the course of the nervs, Lond. 1804 u. ö. — Seine Anatomie für Maler erschien 1805 u. ö. Veröffentlichungen über die Funktion der Rückenmarksnervenwurzeln 1811, 1821. *Karl Bells Darst. d. Nerven, frei bearb. v. Robbi (Heinr.), Vorrede v. Rosenmüller (Joh. Chr.), Leipz. 1820, 118 S., 9 Kpft.

[29]) Anat. of the absorbing vessels of the hum. body, Lond. 1786, 1790, 4°. — *Will. Cruikshanks u. Paul Mascagnis Gesch. u. Beschr. der einsaug. Gefässe A. d. Engl., vermehrt herausg. v. Ch. Friedr. Ludwig, 3 Bde., Lpz. 1789—94, 4° (für Historiker wichtige Ausgabe).

[30]) The history of the absorb. Syst., Lond. 1784, 4°. — Descr. catalogue of his collect. anat. praeparations, Lond. 1787.

[31]) A manual of anatomy, 2. Ed., Lond. 1822.

[32]) Anat. and physiologic. commentaries I, II, Lond. 1822—23. — A course of dissect. f. the use of students, Lond. 1825. — A series of engrav. intend. to illustr. the struct. of the brain and spinal cord in man, Lond. 1827.

[33]) Elements of general anat., Lond. 1829. — Observ. on the struct. and function of the spinal chord, Lond. 1837.

Quain. Der ältere Quain (Jones, * 1795, † 1851; zuerst anat. Prosektor an d. med. Schule in Aldersgate Street, dann Prof. der Anat. u. Physiol. am Univers. Coll.) ist Verfasser eines Handbuchs, das zu den besten des 19. Jahrhunderts gehört und sich über 50 Jahre lebenskräftig erhielt,[34]) der jüngere Quain (Richard, * 1800, † 1887 15. Sept.)[35a]) behandelte die Anatomie der Arterien mit Rücksicht auf deren chirurgische Bedeutung.[35b]) Der aus der Schule der Quain hervorgegangene Wilson (Sir William James Erasmus, * 1809, † 8. Aug. 1884)[36a]) gab die Anatomie bald auf und widmete sich eingehendst der Dermatologie, der etwas ältere Sharpey (William, * 1802, † 1880,[37]) Mitarbeiter an R. B. Todd's „Cyclopaedia of Anat. and Physiol", ist der Richtung von Jones Quain ebenso treu geblieben, wie Ellis (George Viner, * ?, † 1900), ein durch seine besondere Darstellungsgabe hervorragender Lehrer.[38]) Zu den auf dem Gebiete der mikroskop. Anatomie glücklichsten Entdeckern gehört der Ophthalmologe Bowman (Sir William, * 1816 20. Juli, † 1892 20. März), bekannt durch Widerlegung der Brückeschen Annahme einer Schichtung des Glaskörpers, durch die nach ihm benannten Kapseln der Malpighischen Körperchen der Niere, durch seine mit Todd herausgegebene „physiologische" Anatomie u. A.[39]) —

Neben Edinburg und London tritt Glasgow in den Hintergrund. Der Prof. d. Anat. und Chir. Jeffray (James) ist bekannter als Erfinder der Kettensäge, denn in der Anatomie. Dieses Fach, sowie die Embryologie hob erst sein Nachfolger Thomson (Allen, * 1809 2. April, † 1884 22. März),[40]) Mitarbeiter an Todd und Bowmans „Cyclopaedia", Herausgeber der späteren Auflagen von Quains „Syst. of hum. anat.", ein eifriger Darwinianer.[40b]) Aus den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts sind überdies hervorhebenswert in

---

[34]) Elements of descr. and pract. anat. for the use of students, Lond. 1828; 5. Aufl. von Richard Quain u. Will. Sharpey; 6. Aufl. von Sharpey u. Ellis 1856; deutsch von K. E. E. Hoffmann, Erlangen 1871, 2. Aufl. 1877—81.

[35a]) Stud. in den med. Schulen von Windmill Str. u. Aldersgate-Street, war seit 1830 Prosektor bei Ch. Bell, nach dessen Resignierung 1832 selbst Prof. d. Anat., übernahm 1834 die Chirurgie am North Lond. Hosp., dem jetzigen Univ. Coll. Hosp.

[35b]) The anat. of the arteries of the hum. b. an its applications to pathol. and operat. surgery. London 1844, m. Atlas. — Ausgabe der Anat. von Rich. Quain s. oben.

[36]) Assistent von Jones Quain am Univ. Coll., später Prosektor unter Rich. Quain, wurde 1840 Lehrer der Anat. u. Physiologie am Middlesex Hosp.

[37]) Ursprünglich Prof. d. Anat. in Edinburg, 1836—74 Prof. d. Anat. u. Physiologie als Nachf. von Jones Quain.

[38]) Demonstrations of anat., 8. Aufl., Lond. 1879. — Illustrations of dissections, mit Ford (G. H.), 2 Bde., 58 Taf., Lond. 1867; New York 1882. — Die Ausg. der Anatomie von Quain durch Sharpey u. Ellis s. oben.

[39]) D. Schichtung des Glaskörpers beschrieb Brücke 1813, Bowman widerlegte sie 1849. — On the minute struct. and movem. of volunt. muscle, Phil. Trans. 1840, Addit. note 1841. — On the struct. and use of the Malpigh. bodies etc., ib. 1842. — The physiologic. anat. and physiology of man. Mit Todd, 2 Bde., Lond. 1849.

[40a]) Sohn des Chirurgen John Thomson, studierte in Edinb. u. hielt hier 1831 bis 1836 mit Sharpey Lehrkurse d. Anat. u. Physiol., wurde 1839 Prof. d. Anat. am Marishal Coll. u. an d. Univ. Aberdeen, 1841 Lehrer d. Anat. an d. Extra-mural School in Edinb., 1848—77 an d. Univ. Glasg.

[40b]) On the develop. of the heart and bloodvessels. Diss. 1830, the vasc. syst., 1830/31. — On the early stages of developem. of the hum. embryo, 1839.

Dublin Cunningham (J. D.) am Trinity Coll. und Garson am Coll. of Surgeons, in Cambridge Macalister. In Oxford hatte Acland (Sir Henry Wentworth, * 1815) die naturwissenschaftlichen Sammlungen des Christ Church Coll. mitbegründet. Sie wurden später mit dem Museum der Universität vereinigt, und von Thomsen (A.) dem Studium zugängig gemacht. —

*Literaturnachtrag. *Fuller (Thomas), The History of the University of Cambridge, from the conquest to the year 1634. Edid. by Prichett (Marmaduke) and Wright (Thomas), W. illustr. notes. Cambridge, London 1840, 8°, 327 pag.*

Deutschland.

Während der ersten vier Jahrhunderte des Bestandes von Universitäten in Deutschland sind hier 42 Hochschulen eröffnet worden.[1]) Wenn man bedenkt, welch ein Zuwachs an geistigen Kräften dadurch ermöglicht war, und den geringen Nutzen erwägt, der daraus in der ersten Zeit für die Anatomie erwachsen ist, so muss man in dieser Beziehung den damaligen Zustand Deutschlands im Vergleiche mit demjenigen anderer Kulturländer als geradezu trostlos bezeichnen. Nicht als ob die Anatomie hier keinen Eingang gefunden hätte. Ist doch deren praktische Ausübung sogar für Städte bezeugt, die keine Universitäten besassen, sondern nur Medizinalkollegien, wie z. B. für Ulm, wo seit dem Ende des 16. Jahrhunderts einzelne Aerzte wie Bloss (Sebastian, * 1559 4. Nov., † 1627 März) und seine Nachfolger gelegentlich eine Leiche sezieren und einen erklärenden Vortrag halten,[2]) für Zürich, wo sich 1686 ein „anatomisches Kollegium" gebildet hatte, für Frankfurt a. M., wo ich i. J. 1740 staatlicherseits eine Anatomiekammer gemietet wurde, nachdem einzelne Aerzte dort anatomische Demonstrationen gehalten hatten (die Senckenbergische Anatomie wurde 1763 errichtet; auch diese war eine Privatstiftung), dann für Rudolstadt, wo unter dem Schutze des Fürsten von Schwarzburg i. J. 1751 eine anat. Schaubühne eröffnet wurde, in welcher Reimann (J. Christof) die ersten Zergliederungen vornahm.[3]) Doch haben derartige, oft mehr der Neugier als dem Wissensdrang entsprechende Veranstaltungen zumeist nur örtliche Bedeutung. Für die Gesamtheit, für den Fortschritt der Wissenschaft sind sie belanglos. Allerdings ist nicht zu vergessen, dass eine grosse Schuld die ehemalige Organisation der Universitäten, besonders der kleineren, trägt. So besass die Universität in Greifswald bis 1559 nur einen Professor der Medizin, dann zwei, seit 1790 drei, 1806—16 aber wieder nur einen.

---

[1]) Im 14. Jahrhundert zu Prag, Wien, Heidelberg, Köln, Erfurt; im 15. Jahrh. zu Leipzig, Rostock, Greifswald, Freiburg i. B., Basel, Trier, Ingolstadt, Mainz, Tübingen; im 16. Jahrh. zu Wittenberg, Frankfurt a. O., Marburg, Königsberg, Dillingen, Jena, Helmstedt, Olmütz, Altdorf, Würzburg, Herborn, Graz; im 17. Jahrh. zu Giessen, Paderborn, Strassburg, Rinteln, Salzburg, Osnabrück, Dorpat, Bamberg, Duisburg, Kiel, Innsbruck, Halle; im 18. Jahrh. zu Breslau, Fulda, Erlangen, Göttingen.

[2]) *Schön (Th.). Gesch. des Medizinalwesens der württemberg. Städte. D. Medizinalwesen der Reichsstadt Ulm. Medizin. Korrbl. der Württemberg. ärztlichen Landesvereine, Bd. 67, Nr. 32 v. 14. Aug. 1897. (Bis 1780 gehender Bericht.)

[3]) Albr. v. Haller, Tageb. III, 250.

Greifswald. Universität errichtet 1456. Den ersten praktischen Unterricht in der Anatomie erteilte Seidel (Jacob, Prof. 1581—1615). Er beschränkte sich auf Tierzergliederungen. Die erste Sektion einer menschlichen Leiche machte Sturm (Joh.) vom 14.—24. Jan. 1624 im juristischen Auditorium an einem gehenkten Dieb, mehrere Sektionen menschlicher Leichen Evert (Joh. Eberhard, Prof. 1617—30), im 18. Jahrhundert Westphal (Andreas, Prof. extr. seit 1748, lebte noch 1777), Rehfeld (Carl Friedr., † 1794), Weigel (Christ. Ehrenfried, seit 1773 Dir. d. bot. Gartens u. d. anat. Museums, 1805 quiesziert). Eine neue Aera begann mit Rudolphi (* 1771, † 1832, zum Prof. d. Anat. gewählt 1807, bestätigt 1808, nach Berlin berufen 1810). Sein Prosektor Rosenthal (1810 nach Berlin berufen, um an der Klinik von Reil die anatomischen Untersuchungen zu leiten, 1820—29 Prof. d. Anat. u. Physiol. in Greifswald) veranlasste 1822 den Ankauf einer anatomischen Sammlung in Braunschweig als Grundstock des damaligen Museums. Der nächste Prosektor Barkow (Hans Karl Leop., * 1798, † 1873) wurde 1826 nach Breslau berufen. Bis in die Fünfzigerjahre bestand die medizinische Fakultät nur aus 4 Professoren, darunter einer für Anat. u. Physiol. Das anatomische Institut befand sich bis in jene Zeit im oberen Stockwerk des Universitätsgebäudes.

Braunschweig. Die für Greifswald angeschaffte Sammlung dürfte auf die Thätigkeit der braunschweiger Professoren Rollin (seit 1750 am anat. Theater angestellt), Hausmann (Joh. Stephan, * 1754, † 1784 30. Okt., Prof. d. Anat. u. Chir.), Hildebrandt (Georg Friedr., * 1764 5. Juni, † 1816 23. März, 1786—95 Prof. anat. am Colleg. med. in Braunschweig, dann Prof. med. et chem. in Erlangen, Verf. des bekannten Lehrb. d. Anat. 1789—92 u. f.) zurückzuführen sein, besonders aber auf die des langjährigen Prosektors der drei genannten, Schoenijahn (Jul. Aug.), dieser hatte seit 1762 eine Sammlung von 351 Nummern zustande gebracht. Vgl. *Schoenijahn (Jul. Aug.), Gesammeltes Museum anatomicum, Braunschwg. 1792, 8°, 44 S.

In Basel hatte die medizinische Fakultät 1460—1529 nur einen Prof. ordinarius, später zwei, erst seit 1589 einen dritten für die Anat. und Botanik (dieser Zustand erhielt sich bis in das 19. Jahrh.), wobei noch, wie auch anderswo, die Uebung bestand, dass ein Vorrücken von der anat. Professur in die theoretische und von da in die praktische stattfand, sodass einzelne Vertreter das Fach nur 2—3 Jahre, ja sogar nur 1 Jahr innegehabt haben und die Anat. vielfach nur als Uebergangsstufe zu einer einträglicheren Thätigkeit galt. Dazu kommt der Umstand, dass, wie hier seit 1718, die Lehrkanzeln durch das Los vergeben, und so oft tüchtigere Kräfte durch Schicksalsfügung minderwertigen oder anderswohin besser passenden vorgezogen wurden. So geschah es, dass z. B. hier der berühmte Mathematiker Bernoulli (Daniel) von 1733—51 die Lehrkanzel der Anat. verstizen musste.[4]) Ein anderer misslicher Umstand war der, dass — z. B. in Oesterreich während des 19. Jahrhunderts bis zur Revolution von 1848 — die Lehrämter infolge abgelegter schriftlicher

---

[4]) Vgl. *His (Wilh.). Zur Gesch. des anat. Unterrichts in Basel. S. A. aus Gedenkschr. zur Eröffnung des Vesalianums 28. Mai 1885, Leipz. 1885, 8°, 48 S. m. 2 T.; *Miescher (Friedr.) D. med. Fakult. in Basel u. ihr Aufschwung unter F. Plater u. C. Bauhin, Basel 1860, 4°, 53 S.

und mündlicher Konkurse verliehen wurden, wodurch dem Protektionswesen ein wesentlicher Vorschub geleistet war, schliesslich der, dass die Anatomie bis tief in das 19. Jahrhundert an den meisten Universitäten nicht als selbständiges Lehrfach gewürdigt. sondern zumeist mit der Botanik oder Chirurgie, oft auch mit anderen Fächern zusammengeworfen wurde. So lehrte Wrisberg in Göttingen (1764—1808) Geburtshilfe, Anatomie, Chirurgie, Augenheilkunde, gerichtliche Medizin, zur selben Zeit C. C. Siebold in Würzburg (1769—1807) Anatomie, Chirurgie, Geburtshilfe. Wenn dennoch sowol Wrisberg als Siebold Tüchtiges geleistet haben, so ist dies ihrer ausnahmsweisen Veranlagung zuzuschreiben, keineswegs aber der ungebührlichen Oekonomie, durch die ihre Kräfte in Anspruch genommen waren. Uebrigens ist es bekannt, dass Siebolds wichtigste Leistungen keineswegs auf dem Gebiete der Anatomie und Chirurgie, sondern auf dem der Geburtshilfe und ihrer Geschichte gelegen sind. Eine eingehendere kulturgeschichtlich vorgehende Darstellung des Ganges der Anatomie müsste diese und andere Verhältnisse wie z. B. die Stellung der Behörden gegenüber den anatomischen Anstalten, die Leichenbeschaffung u. s. w. mit in Betracht ziehen, um die Entwicklung der Lehre und Forschung aus dem Einflusse der Grundbedingungen abzuleiten. Dem Widerstand der Behörden gegen die Errichtung und Ausgestaltung anatomischer Anstalten könnte man allein ein längeres Kapitel widmen.

Bei Berücksichtigung der erwähnten Verhältnisse wird es verständlich, warum die neuere Anatomie in Deutschland, obzwar sie in Basel[5]) unmittelbar an Vesals Auftreten anschliesst, lange hindurch nur geringe Fortschritte gemacht hat. Vesal war anfangs 1543 in Basel eingetroffen,[6]) wo seit 1531 keine Anatomie abgehalten worden war, hatte dort am 12. Mai eine Verbrecherleiche seziert und das heute noch erhaltene Skelet mit Hilfe des Chirurgen Jeckelmann (Franz) verarbeitet. Im selben Jahr war hier seine Fabrica und Epitome erschienen und letztere sofort von Torer (Alban) übersetzt worden.[7]) Jeckelmann hat bald nach Vesals Abreise unter romantischen Umständen im Pfarrhaus zu Rieken eine Leichenöffnung vorgenommen.[8]) Die nächste vollzog aber im April 1559 der 23jährige aus Montpellier zurückgekehrte Schwiegersohn Jeckelmanns Plater (Felix, * 1536, † 1614). Der Wert seines Wirkens liegt nicht in der Verfassung seines Handbuchs der Anat., denn dieses ist nur eine tabellarische Uebersicht mit nach Vesal kopierten wertlosen Abbildungen,[9]) sondern darin, dass er die Errichtung einer kombinierten

---

[5]) Jung (Karl Gust.), Ueber das Verhältnis der Anat. zur med. Wissensch. u. üb. d. Leistungen der Anatomen an d. Baseler Hochschule. Rektoratrede 1828. — *Miescher (Friedr.) D. med. Facult. in Basel u. ihr Aufschwung unter F. Plater u. C. Bauhin, Basel 1860, 4°, 53 S. — *His (Wilh.), Zur Gesch. des anat. Unterrichts in Basel. S. A. aus Gedenkschr. zur Eröffnung des Vesalianums, 28. Mai 1885, Leipz. 1885, 8°, 48 S. m. 2 T. — *Roth (M.), Andreas Vesalius Bruxellensis, m. 30 Taf., Berl. 1892, 8°, 500 S.

[6]) His a. a. O. S. 3 Anm. sagt 1542; richtig gestellt durch Roth a. a. O. S. 128 Anm. 1.

[7]) Von des menschen cörpers Anatomey, ein kurtzer, aber vast nützer ausszug ..., durch D. Albanum Torinum verdolmetscht (Basel 1543).

[8]) Miescher a. a. O. S. 46 Anm. 2.

[9]) *De corporis h. structura et usu Felicis Plateri Bas. medici antecessoris libri III. Tabulis methodice explicati etc., Bas. 1583, fol.

Lehrkanzel für Anat. und Botanik erwirkte, welche mit Bauhin (Caspar, * 1560, † 1624 5. Dez.)[10a]) besetzt und in dem gleichzeitig errichteten anat. Theater i. J. 1589 den 15. Oktob. feierlich eröffnet wurde. Die nach ihm benannte, von ihm 1579 gefundene und 1586 zuerst öffentlich erwähnte sog. Grimmdarmklappe ist zwar eine Entdeckung des Guill. Rondelet in Montpellier, nachmals beschrieben von dessen Schüler Nic. Tulp in Amsterdam, dafür gebührt aber dem Bauhin ebenso wie dem Jacques Dubois ein besonderes Verdienst um die Aufstellung der anat. Nomenklatur. So hatte Vesal die Zungenbeinmuskeln nur als 1. bis 4. o. 5. Paar, Bauhin jedoch sie als mm. sternohyoeidei, geniohyoeidei, styloceratoeidei, coracohyoeidei, mylohyoeidei aufgeführt.[10b]) Die kombinierte Professur der Anat. u. Botanik erhielt sich hier bis 1824, ohne dass, nachdem Bauhin sie aufgegeben, durch 200 Jahre Wesentliches geleistet worden wäre. Das verfallene Studium hob erst wieder der vielseitige Jung (Car Gust., * 1793, † 1864 11. Juni)[11a]) durch Schaffung einer anat. Anstalt und einer Präparatensammlung, Abschaffung des chronischen Leichenmangels, Anstellung eines Prosektors bei gleichzeitiger Abhaltung von Vorlesungen über Chirurgie, Augenheilkunde, Ohrenkrankheiten, Geburtshilfe, gerichtl. Medizin, Geschichte der Medizin, Lehre von den Vergiftungen, vergl. Anatomie.[11b]) Neben ihm lehrten die Anatomie Miescher-His (Joh. Friedr., * 1811 2. März)[12]) und Ecker (Alexand., * 1816 10. Juli, † 1887 20. Mai).[13]) Nach einem 20jährigen Zeitraum, während dessen die Professur der Anat. mit der der Physiologie verbunden war und von Bruch (Carl; in Basel 1851—55, dann nach Giessen berufen), Meissner (Georg; in Basel 1855—57, dann nach Göttingen berufen) später von His (Wilhelm; in Basel 1857—72, dann nach Leipzig berufen), vertreten ward, wurde endlich i. J. 1872 die Anat. selbständig gestellt. Nun erst konnte sie sich frei entfalten. Dies geschah durch Hoffmann (Karl Ernst Emil, * 1827 27. April, † 1877 15. Dez., Prof. in Basel 1872

[10a]) Hatte in Montpellier studiert, Prof. d. Anat. u. Bot. 1589—1614, dann Prof. praxeos.

[10b]) Hauptwerk: Theatrum anat., Ed. 1, Francof. 1605, 4°; *Ed. 2 opera sumptibusque Jo. Theod. De Bry 1621, 4°, 664 p. u. Index (ohne Abb.). — *Vivae imagines partium corporis hum. ... ex theatro anat. Caspari Bauhini ... desumptae. Opera sumptibusque Matth. Meriani 1640, 4°, 265 S. m. Kpf., nebst 12 Bl. Appendix m. Kpf. — Von geringerer Bedeutung: Anatomes lib. I, externar. h. c. appellationem etc. cont., Bas. 1588; 1591. — De corp. hum. fabrica ib. 4, Bas. 1590, 8°. — Institutiones anat., Bas. 1592; Lugd. 1597; Bas. 1609, 8°.

[11a]) 1822 als Prof. d. Anat., Chir., Geburtsh. berufen, 1850 zur klin. Professur übergetreten.

[11b]) Diss. sist. evolutionem c. h., Heidelb. 1816. — Animadversiones quaedam de ossib. generatim et in specie de ossib. raphogeminantib. quae vulgo ossa suturar. dicuntur., Basel, 4°, c. 4 tab. — Ueb. d. seitl. Erhabenheit in dem Lateral-Ventrikel des menschl. Gehirnes, Bas. 1844, m. 1 Taf. — Ueb. d. Gewölbe in d. menschl. Gehirne, Bas. 1845, 4°, m. 3 Taf. — D. anat. Anstalt an d. Hochschule Basel, in Wissenschaftl. Zeitschr. herausg. von den Lehrern an d. Baseler Hochsch., Bd. III S. 2, Basel 1825. — Rektoratsrede s. oben.

[12]) Schüler von Joh. Müller, nach Basel als Prof. d. Physiol. berufen, hier 1837 bis 1844, dann in Bern, 1850—71 wieder in Basel als Prof. d. path. Anat. und allgemeinen Pathol.

[13]) Prof. d. Anat. u. Physiol. in Basel 1845—49, in Freiburg 1850—87.

bis 77)[14]) und schliesslich durch Kollmann (Julius, * 1834 24. Febr.).[15])

Professoren der Anatomie in Basel. 1. Bauhin, Caspar, 1589—1614; 2. Plater, Thomas, 1614—25;[16]) 3. Brunn, Joh. Jac. de, 1625—29; 4. Bauhin, Joh. Casp., 1629—60; 5. Bauhin, Hieronym., 1660—65; 6. Burckhardt, Joh. Rud., 1665—67; 7. Glaser, Joh. Heinr., 1667—75; 8. Rot, Jacob, 1675—85; 9. Eglinger, Nicolaus, 1685—87; 10. Harder, Joh. Jac., 1687—1703; 11. Zwinger, Theod., 1703—11; 12. Stähelin, Joh. Heinr., 1711—21; 13. Zwinger, Rud., 1721—24; 14. Mieg, Joh. Rud.; 15. König, Emmanuel, 1732—33; 16. Bernoulli, Daniel, 1733—51; 17. Zwinger, Friedr., 1751—54; 18. Stähelin, Joh. Rud., 1754—76; 19. Lachenal, Werner de, 1776—98; 20. Hagenbach, Carl Friedr., 1798—1808; 21. Burckhardt, Joh. Rud., 1808—24; 22. Jung, Carl Gust., 1822—50; 23. Miescher, Friedrich, 1837—44; 24. Ecker, Alexander, 1845—49: 25. Bruch, Carl, 1851—55; 26. Meissner, Georg, 1855—57; 27. His, Wilhelm, 1857—72; 28. Hoffmann, C. E. E., 1872—77; 29. Kollmann, Julius, 1878. (Näheres bei His a. a. O. S. 32.)

Weitaus ungünstiger gestalteten sich schon die Verhältnisse in dem benachbarten Zürich. Dort hat über Beschluss der Chirurgengesellschaft „zum schwarzen Garten" deren Mitglied Muralt (Johann von, * 1645 18. Febr., † 1733 12. Jan., Chir. et Med. Dr., promov. in Basel) erst im Jahre 1686 (7. Jan.—25. Novbr.) einen Cyklus von 43 Vorträgen über die Anatomie gehalten.[17]) Ein anatomisches Theater wurde erst 1742 von Abegg (H. Jak.) eröffnet und 1754 in eine Staatsanstalt umgewandelt. Unter den hier wirkenden Anatomen seien genannt Burkhard sen. (Joh. Rud., * 1721, † 1784, Demonstrator u. Prosektor bis 1781), Burkhard jun. (Joh. Heinr., * 1752, † 1799). Nachdem 1782, 28. Apr. eine neue med. Lehranstalt eröffnet und 1804 zur Krankenanstalt erhoben worden war, trat die Gesellschaft zum Schwarzen Garten i. J. 1816 von ihrer Beeinflussung der Anatomie daselbst zurück. Unter den Anatomen dieser Anstalt, welche 1833 in die jetzige Hochschule überging, verdient einer

---

[14]) Grundriss d. Anat. d. Menschen, Leipz. 1865. — Die Lage der Eingeweide des Menschen u. s. w., Leipz. 1863, m. 15 Taf.; 2. Aufl. Erlangen 1873 u. d. T. Die Körperhöhlen des Menschen u. ihr Inhalt. — Quain-Hoffmann, Lehrb. d. Anat. d. Menschen, Erl. 1870—72; 2. Aufl. 1877—81.

[15]) Schüler von Joh. Müller, Th. L. W. Bischoff, in Basel Prof. seit 1878, unter welchem 1885, den 28. Mai, eine moderne Anstalt, das Vesalianum eröffnet wurde. Atlas der allg. tier. Gewebelehre. Nach d. Natur photogr. von J. Albert, Leipz. 1860. — Lehrb. d. Entwicklungsgesch. des Menschen, Jena 1898. — Handsammlung f. d. Studierenden in den anat. Instituten, Jena 1895 (empfiehlt d. Einrichtung von Studiensälen; vgl. die einschlägige Schrift von A. Rauber, Leipz. 1895). — Herstellung der Teichmannschen Injektionsmassen, ib. 1895. — Mechanik des menschl. Körpers, Münch. 1874. — *Plastische Anatomie f. Künstler u. Kunstfreunde, Leipzig 1886 (übertrifft in der Auffassung, Illustration u. im Vortrag das ähnliche Werk von E. Harless, bezw. dessen 2. Aufl. von R. Hartmann, Stuttg. 1876).

[16]) Stammbaum der Familie Plater bei Miescher a. a. O. Vgl. auch Fechter (A.), Thomas Platter u. Felix Platter. Zwei Autobiographien. Ein Beitr. zur Sittengesch. des 16. Jahrh., 1840, dann *Düntzer (Heinr.), Thomas Platters Leben, Stuttg., Collekt. Spemann, 8°, 192 S. — Verz. der Professoren der Anat. in Basel bei His a. a. O. S. 32.

[17]) Vademecum anat., Zürich 1677. — *Anat. Collegium gehalten zu Zürich i. J. Chr., 1686, Nürnberg 1687, 8°, 775 S., anat. Wortregister, Statuten der Gesellsch., Portr., originelles Titelbl. — *Finsler (J.), Bemerkungen a. d. Leben des Johannes v. Muralt, Zürich o. J., 4°, 24 S.

Erwähnung Hirzel (Leonhard, * 1799, † 1832) wegen der Untersuchungen über die Verbindung des N. sympath. mit den Gehirnnerven. In den ersten Jahrzehnten der neuen Hochschule fand ein unausgesetzter Wechsel der Anatomen statt. Es wirkten hier 1. Demme, Hermann, 1833—34; 2. Arnold, Fr., 1835—40; 3. Henle, Jak., 1840—44; 4. Engel, Josef, 1844—49; 5. Ludwig, Karl Friedr. Wilh., 1849—55.[18])

Ein weniger erfreuliches Bild wie Basel bietet bis zur Schliessung der Universität am Ende des 18. Jahrhunderts das nicht allzuferne Strassburg. Hier hatte das Aufblühen einer chirurgischen Schule anfangs des 16. Jahrhunderts (Brunschwigk, Gersdorff) zur ersten Leichenöffnung mit öffentlicher Demonstration geführt. 1536 war ein Gymnasium errichtet und dieses 1566 in eine Akademie mit philosophischen Promotionen umgewandelt worden. An beiden wurde auch medizinischer Unterricht, der anatomische jedoch im 16. Jahrh. soweit bekannt nur theoretisch gelehrt. Als Beleg wie er aufgefasst worden sein dürfte, kann die Anatomie des Ryff (Walter Hermenius) vom J. 1541 dienen. Der deutsche Text ist oberflächlich, die zahlreichen Illustrationen sind Kopien.[19a]) Anfangs des 17. Jahrhunderts macht Salzmann (J. Rud., * 1574, † 1656 o. 1657 2. Dez.)[19b]) mehrere Dissektionen „publice in collegio" (1604, 05, 08, 09, 14). An der 1621 gegründeten Universität bestanden ursprünglich nur 2 Ordinarii der Medizin (ein theor., ein prakt.). Sie sollten im Winter „so sie Gelegenheit haben mögen" eine Anatomie halten. Erst nach weiteren 30 Jahren wurde als dritte Professorstelle eine Lehrkanzel der Anat. errichtet (inaug. 1625, 25. März). Im 17. Jahrh. ist hier die Anat. meist mit der Botanik, im 18. (1708—94) fortwährend mit der Chirurgie verknüpft. Begreiflicherweise hat die chirurgische Thätigkeit der Lehrer das Interesse für die Anatomie als Wissenschaft stark beeinträchtigt, und so wurde zwar in Strassburg viel praktische Anat. getrieben aber ohne literarische Früchte zu erzielen. Das Museum erhielt erst 1671 (50 Jahre nach Gründung der Universität) ein weibliches, 1678 ein zweites Skelet. 1687 hielt Scheid zum erstenmal „Encoenia s. Eleusinia" d. h. eine feierliche 16 Tage dauernde Demonstration an einer Leiche sowie an abgetrennten Stücken von 4 anderen Leichen, überdies an Tierleichen und wiederholte das Schauspiel alljährlich 2 mal. Der Eifer der Studenten wurde infolgedessen so gross, dass sie einmal eine Leiche mittels Nachschlüssels aus der Leichenkammer stahlen. Regelmässige Sezierübungen für Studenten eröffnete aber erst Salzmann (J.) 1708. Auch liess er sich einen Prosektor beistellen. Aber die Prosektoren waren zünftig und munizipal, sie beuteten die Anat. aus.

---

[18]) *Meyer-Ahrens, Gesch. des medicin. Unterrichtes in Zürich von seinem ersten Anfange bis zur Gründung der Hochschule, Locher-Balber, Kurze histor. Skizze der med. Facult. der zürcher. Hochschule seit ihrer Errichtuug im J. 1833 bis Ende des Semesters 1859/60, Zürich 1860, zusammen 50 S., 4°. — Zwey Reden üb. die Vorzüge der Zergliederungskunst ... von Casp. Hirzel etc., Zürich 1782 (besprochen in *Blumenbach, Med. Bibl., I, S. 416, 1783).

[19a]) *Des aller fürtrefflichsten, hoechsten vnnd adlichsten geschoepffs aller Creaturen ... das ist, des menschen (oder dein selbst) wahrhafftige beschreibung oder Anatomi (etc., 22 Zeilen) 1541, 73 Bl. fol.; vgl. Choulant, Gesch. d. an. Abb. S. 55, Wieger a. a. O.

[19b]) Dr. in Basel, um 1611/12 Prof. am Gymnasium u. Stadtphysikus, nachmals erster Prof. an der Universität.

Salzmanns Prosektor May (J. Ch.) hat sich auf diese Art ein Privatmuseum angelegt, welches 1736, 15. Mai auf 3500 livres tourn. taxiert von der Stadt für die Fakultät gekauft, zur Grundlage des anat. Museums wurde. Das Leichenmaterial mehrte sich in beträchtlicher Weise (Winter 1725: 30, Winter 1760: 60 Leichen), aber wenn man von der Revision des N. accessorius durch Lobstein sen. i. J. 1760 absieht, nicht entsprechend ausgenützt. Nichtsdestoweniger hatte die Strassburger Anatomie wegen der Gelegenheit zu arbeiten einen guten Ruf, Göthe besuchte die Vorlesungen von Lobstein und die Strassburger Schule hat eine ganz beträchtliche Zahl von Lehrkanzeln in Deutschland versorgt. Salzmann (J.) hat aus der Menge seiner Schüler allein 5 Professoren der Anat. geliefert.

Professoren der Anatomie in Strassburg von der Errichtung der Lehrkanzel bis zur Gründung der Université de France (1652 10. März bis 1808 7. März). 1. Sebiz fil. (Jo. Albert., Melchioris II, fil. * 1614, † 85 8. Febr.), Anat. 1652—84, Bot. 1652—74 (Schüler: Brunner, Joh. Conr., Prof. anat. in Heidelb. 1687; Zwinger, Theod., * 1658, Prof. anat. in Basel 1703—11). — 2. Scheidt (Jo. Valent., * 1651, † 1731), Anat., Chirurg. 1685—90 (Schüler: Zwinger, Jo. Rud., * 1692, Prof. anat. in Basel 1721—24). — 3. Sebiz nep. (Melchior III. Alberti fil., * 1664 18. Febr., † 1702 13. Nov.), Anat., Bot. 1690—1702. — 4. Henninger (Jo. Sigism., * 1667, † 1719 27. Sept.). — 5. Salzmann (Jo., * 1679, † 1738 4. Febr., Anat., Chir. 1708—34. — 6. Nicolai (H. A., Neffe des Sebiz, * 1701, † 33). Starb, nachdem er durch 8 Tage seine erste solenne Anat. abgehalten hatte. (Schüler von Salzmann und Nicolai: Albrecht, Jo. Wilh., Prof. anat. in Göttingen 1734—36; Wein, J. Nic., * 1702, † 83, Prof. anat. et chir. in Altdorf 1732—36; von Bergen, Karl Aug., * 1709, Prof. anat. et bot. in Frankf. a. O. 1738—44 als Nachfolger seines Vaters; Huber, Joh. Jac., Hallers Prosektor in Göttingen, lehrte hier Bot. und einzelne Kapitel der Anat. 1736—42, dann Prof. am Gymnasium in Cassel; Fabricius, Phil. Conr., * 1714, † 74, Prof. anat., physiol., pharm. in Helmstädt 1748. Idea anat. pract., Wetzl. 1741, Methodus cadavera rite secandi. Ed. 2 auct. 1774, deutsch von Schröder, Kopenh. 1776). — 7. Eisenmann (Georg Heinr., * 1693 18. Nov., † 1768 20. Sept.), Enkel mütterlicherseit des Sebiz. Anat., Chir. 1734 6. Okt.—1756 (Schüler durch kurze Zeit: Sigwart, Georg Friedr., * 1711, † 95, Prof. anat. et chir. in Tübingen 1753 als Nachfolger von Mauchard). — 8. Boeckler (Phil. Heinr., * 1718—59, Schüler von Ferrein, Winslow, Lieutaud), Anat. et Chir. 1756—59. — 9. Pfeffinger (Jo., * ?, † 1782), Anat., Chir. 1759—68 8. Jun. (Schüler von Morand in Paris, von Eisenmann gedrückt, durch Lobstein vom Lehrstuhl verdrängt). — 10. Lobstein (Jo. Frid. sen., * 1736 30. Mai, † 84 11. Okt., Schüler von Albinus), Anat., Chir. 1768—82. Diss. de n. spinali ad par vagum accessor. 1760 m. Abb. u. Zusätzen üb. Venenanomalien (Schüler: Meckel, Phil. Frid. Theod., * 1756, † 1803. In Halle Prof. anat. et chir. 1779; Metzger, Jo. Daniel, * 1739 7. Febr., † 1805, Prof. med. in Königsb. i. Pr. 1777, las über Anat., Physiol., Pathol., Chir., ger. Med.). — 11. Roederer (Jo. Mich., * 1740, † 98), zum Lehrstuhl der Anat. berufen 1783 23. Okt., wies das Anerbieten zurück, hält dennoch seine Inauguralrede 1784 27. Jan., tauscht aber mit Lauth. — 12. Lauth (Thomas, * 1758 29. Aug., † 1826 19. Sept., Schüler von Lobstein, Desault, Hunter, Adjunkt von Roederer), Demonstr.

d. Anat. 1784, Prof. anat. Chir. 1785, als Prof. d. Anat. an die École de santé übernommen 1794 21. Dez. Myologie et syndesmologie 1798, deutsch von J. S. Klupsch, Halle 1805, mit viel Litteraturnachweisen. *Hist. de l'anat., Strassb. 1815, 4°, 1 vol., reicht bis Bartholin 1671. Die École de santé wurde 1802 in die Éc. spéciale de méd. umgewandelt und 1808 durch die medizinische Fakultät der neuerrichteten Universität ersetzt. Daneben wurde 1856 die Éc. imp. du service de santé militaire organisiert, aber erst 1864 errichtet. An der Universität wirkten: Lobstein (J. Friedr., * 1777 8. Mai, † 1835 7. März), Chef des travaux anat. 1804, Gründer des path.-anat. Museums, durch Cuvier der erste Prof. der path. Anat. in Frankr.; Ehrmann (Ch. H., * 1792, † 1878), Prosektor 1818, Prof. der normalen u. pathol. Anat., Dir. d. anat. Museums bis 1862, auch 10 Jahre hindurch Lehrer an der Hebammenschule; Lauth (Gustave, * 1793 9. Mai, † 1817 13. Apr.), älterer Sohn des Thomas L., Prosektor; Lauth (Ernest Alex., * 1803 14. März, † 37 März), Prof. d. Physiol. 1836. Manuel d'anat., Strassb. 1829; 2e éd. 1835, 7 pl.; deutsch Stuttg. 1835, 36, 2 Bde. Mém. sur le testicule, Mém. de la Soc. d'hist. nat., Strassb., T. I, 1832. Éloge p. Ehrmann, séance publ. de la Fac. de méd. 1837 m. Bibliogr.; Küss (Emile, * 1815 o. 16, † 1871 1. März), Schüler von Alex. Lauth, Chef des trav. anat., dann Prof. d. Physiol.; Michel (Eugène, * 1819, † 83 30. Apr.), Chef des trav. anat., seit 1855 Prof. de méd. opérat.; Morel (Ch. Basile, * 1823, † 84 18. Jan., Prosektor, Chef des autopsies. 1867 12. Dez. Prof. d. norm. u. pathol. Anat. Manuel d'histol. norm. et path. m. Zeichnungen von Villemin. Zog 1872 nach Nancy. — (Lobstein u. Wieger a. a. O. enthalten manche Unrichtigkeiten. Sie sind in dieser Uebersicht richtig gestellt und die Daten bezüglich der Lehrthätigkeit der älteren Anatomen nach Thunlichkeit in Einklang gebracht. Eine urkundliche Revision wäre angezeigt. Ueber die Anatomen der Kaiser Wilhelms-Universität s. im Folgenden.)[20])

Im Norden Deutschlands, an der zu Kiel i. J. 1665 eröffneten Universität, beginnt der medizinische Unterricht im selben Jahre mit zwei Professoren (einer für praktische, der andere für theoret. Medizin). Erst 1691 gesellte sich hinzu als Prof. der Anat. und Botanik Waldschmidt (Wilh. Huldericus, * 1669, † 1731 12. Jan.).[21]) In derselben Eigenschaft wirkte Lischwitz (Joh. Christoph, * 1693 8. Febr., † 1743 26. Aug.),[22]) neben ihm eine kurze Zeit Burchardi (Christoph Martin, * 1680 1. April, † 1744 14. Dez.).[23]) Es tritt dann ein bedenklicher 50jähriger Stillstand ein.[24]) Am Ende des 18. Jahrhunderts vereinigt die Prof. der Chir. und Anat. Fischer (Joh. Leonh., * 1760 19. Mai, † 1833 8. März),[25]) ebenso dessen Nach-

---

[20]) *Lobstein (Ed.), J. Fr. Lobstein sen., Heidelberg 1880, 94 S. (enthält auch einen histor. Rückblick auf die med. Fakultät. — *Wieger (Friedr.), Gesch d. Med. u. ihrer Lehranstalten in Strassb. 1497—1872, Strassb., 173 S. M. Illustr. zur älteren Gesch. d. anat. Abbildung.

[21]) 1691 Dr. med. u. o. Prof. d. Anat. u. Bot., seit 1697 auch o. Prof. d. Experimentalphysik in der philos. Fakult. Der hier 1695—1716 als erster Prof. der Med. wirkende Schelhammer (Günther Christoph, * 1649 13. März, † 1716 11. Feb.) war seit 1689 Prof. d. Anat., Chir., Bot. in Jena gewesen.

[22]) Seit 1732 o. Prof. d. Anat. u. Bot.

[23]) 1708—16 a. o. Prof. d. Anat. u. Pathol. in Kiel, dann o. Prof. in Rostock.

[24]) Während deren nur Weber (Georg Heinr., * 1752 27. Juli, † 1828 7. Juli; in Kiel 1777 a. o. Prof. d. Medizin u. Prosektor, 1780 o. Prof. d. Med. u. Bot. u. s. w.) erwähnenswert ist.

[25]) 1786 Prosektor in Leipz., 1789 Dr. med. u. a. o. Prof. das., 1794 o. Prof. d.

folger Deckmann (Christian Gottlieb, * 1798 8. April, † 1837, 24. Feb.).[26]) Erst 1837 wird die Anat. von der Chirurgie getrennt und mit der Physiologie vereinigt. Sie findet so ihre Vertreter in Behn (Wilh. Friedr. Georg, * 1808 25. Dez., † 1878 14. Mai),[27]) um endlich 1867 auch von dem Ballast der Physiologie frei zu werden. Nun erst entfaltet sie sich zu voller Blüte unter Kupffer (Karl, * 1829 14. Nov., † 1902 im Dezember)[28]) und Flemming (Walther, * 1843 21. April).[29]) Im J. 1885 gesellt sich ein eigener Vertreter der Entwicklungsgeschichte hinzu, Graf von Spee (Ferdinand, * 1855 5. April).[30]

Aehnliches wie in Basel, Zürich, Kiel, lässt sich auch an anderen Orten verfolgen (s. z. Tl. im Nachfolgenden). Das Gesamturteil lautet dahin: bis zum 18. Jahrhundert ist das Studium der Anatomie in Deutschland unverhältnismässig tief darniedergelegen. Einzelne Ausnahmen bilden die bei genauerem Zusehen allerdings nicht allzu hoch anzuschlagenden Felix Plater d. Ae. und Bauhin (Caspar), der bis zur kritischen Untersuchung Portals als Anatom vielfach überschätzte Alberti (Salomon, * 1540 zu Naumburg, nicht zu Nürnberg, † 1600 28. März),[31a]) der in seinem unscheinbaren, mit gräulichen Holzschnittkopien nach Vesal ausstaffierten Handbüchlein die Venenklappen, sowie die sog. Wormschen Knochen erwähnt, auch eine Sonderabhandlung über den Thränenapparat verfasst hat,[31b]) der Jenenser Anatom Rollfink (Werner, Guernerus Rolfincius, * 1599 15. Nov., † 1673 6. Mai),[32a]) Begründer eines anat. Theaters

---

Chir. u. Anat. in Kiel, 1802 Archiater u. Mitdirektor der akad. Krankenanst. i. d. Prüne, 1810 Etatsrat, Neujahr 1832 emer.

[26]) 1829 a. o. Prof. d. Anat. u. Chir., auch Prosektor, 1833 o. Prof. u. Direktor des Friedrichshosp.

[27]) 1837 a. o. Prof. d. Anat. u. Physiol. u. Direktor des zoolog. Museums, 1848—67 o. Prof.

[28]) Schüler von Bidder, 1867 17. Sept. o. Prof. d. Anat. in Kiel, Ostern 1876 Prof. in Königsberg, 1880—1902 Prof. in München; s. im Folgenden.

[29]) Schüler von F. E. Schulze, W. Henke, W. Kühne, C. Semper, Assistent der drei letzteren 1868—72, 1873 erster Prosektor bei Henke u. a. o. Prof. in Prag, seit 1876 5. Feb. o. Prof. d. Anat. in Kiel, s. im Folgenden.

[30]) Schüler von Hensen u. Flemming, 1885 Privatdoz. f. Embryologie u. physiol. Anat., seit 1887 etatsmässiger Prosektor am anat. Instit. zu Kiel, 1892 Prof. e. o. das., 1898 etatsmässig als solcher. Schriftenverz. in Pagels Lex. S. 1627. — Vgl. *Volbehr (Friedr.), Professoren u. Dozenten der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel 1665—1887. Beil. zur Chronik der Univers. Kiel 1886/87, Kiel 1887. 8°, 102 S. — Vom selben Verf.: Beiträge zur Gesch. der Chr.-Albr.-Univ. zu K.: Die drei Universitätsgebäude von 1665, 1768, 1876, die Frequenz der Univers. von 1665—1876, m. 4 lithogr. Abb., Kiel 1876; die Einweihungsfeier des neuen Univers.-Gebäudes zu K., 24.—26. Okt. 1876, m. 2 lithogr. Abb., Kiel 1876; Graph. Darstellungen nebst Erläuterungen: 1. der Frequenz der Chr.-Albr.-Univers. von 1800—83, 2. der Immatrikulationen von 1665—1883, 3. der Frequenz der med. Fakult. von 1863—85, 4. der Freq. der philos. Fakult. von 1863—86 in „Chronik der Universität“ f. 1882/83 bis 1885/86.

[31a]) Seit 1570 in Wittenberg, hier 1573—92 Prof., anfänglich der Physik, später auch der Med., dann kurfürstl. Leibarzt in Dresden.

[31b]) Historia plerarumque partium hum. corporis .. in usum tyron., Viteb. 1583, 8°; *1585, 8°, 121 pag. u. 1 Bl.; 1601, 8°; 1602, 8°; 1630, 8°. — De lacrymis, Viteb. 1581, 4° (auch bei Haller, Diss. anat. IV, 57 sq.).

[32a]) Mütterlicherseits Neffe von Schelhammer, stud. in Wittenberg u. Leyden, bereiste England, Frankreich, Italien, dozierte die Anat. in Venedig, promov. 1625 in Padua, lehnte 1628 eine Berufung nach Padua ab, erhielt den Lehrstuhl der Anat. in Wittenberg, wurde 1629 Prof. d. Anat., Chir., Bot. in Jena, hier überdies 1641 Prof. d. Chemie. Vgl. *Witten, Mem. med. 1676, pag. 164, seq.

in Jena, wiederholt an den Weimar. Hof beschieden, um dort eine festliche Leichenzergliederung vorzunehmen (vgl. die ähnlichen Befriedigungen höfischer Schaulust in Rudolstadt, Kopenhagen, Schweden u. s. w.), unter dem gemeinen Volk aber berüchtigt (rolfinken = Leichendiebstahl zu anat. Zwecken; vgl. Resurrektionismus unter Knox in England),[32b] Rollfinks Vetter Schelhammer d. Ae. (Christoph, * 1620 15. April, † 1652 21. Jan.),[33] dessen Sohn Schelhammer d. J. (Günther Christoph, * 1649 13. März, † 1716 11. Feb.),[34] Vater und Sohn gleich berühmt, jedoch ohne besonderen Erfolg für die anat. Wissenschaft, die Praktiker Schneider (Conrad Victor, * 1614, † 1680)[34a] Entdecker der „Schneiderschen Membran" und Vernichter der Galenschen Lehre vom Herabfliessen (Katarrh) des Schleims aus dem Gehirn,[35b] Wepfer (Joh. Jac., * 1620 23. Dez., † 1695 28. Jan.),[36] ein genauer Kenner des Karotidenbereichs und der Verästelung der Hirnhautarterien, Brunner (Joh. Konr. Brunn von Hammerstein, * 1653 16. Jan., † 1727 2. Okt.),[37a] Entdecker der nach ihm benannten Drüsen im Duodenum des Menschen und des Hundes, demonstriert durch Kochen des Darms, bezw. durch Uebergiessen mit kochendem Wasser,[37b] Peyer (Joh. Conrad, * 1653 26. Dez., † 1712 29. Feb.),[38a] Entdecker der nach ihm benannten Dünndarmfollikel,[38b] Hofmann d. Ae. (Moritz, * 1621 20. Sept., † 1698 22. April),[39] Entdecker des Ductus pancreaticus beim Truthahn (1641, doch hielt er ihn, wie auch später Wirsung denselben Gang noch beim Menschen, für ein vom Darm in das Pankreas eintretendes Chylusgefäss), dessen Sohn Hofmann d. J. (Johann Moritz, * 1653 6. Okt., † 1727 31. Okt.),[40] Wirsung (Georg, * ?, † 1643 22. Aug. meuchlings erschossen; Veslings Prosektor in Padua), Ent-

---

[32b] *Dissertationes anat. . . sex libris compreh. . . ad circulationem accomodatae, Norib. 1656, 4°, 1303 pag.! (I. de nobilitate, dignitate, addiscendi anatomicam artem modo, II. de ossib., III. de musculis, IV. de nervis, V. de venis, VI. de arteriis). — Diss. de Hepate, Jenae 1653, 4°. — *Diss. de corde . . . ad circulat. accommod., Jenae 1654, 4°, 100 p.

[33] Stud. unter Rollfink, dann im Ausland, prom. 1643 in Basel, seit 1643 Prof. d. Anat. u. Chir. in Jena.

[34] 5 Jahre auf wissenschaftl. Reisen im Auslande, 1679 Prof. d. Physiol. u. 1680 der Pathol. u. Bot. in Helmstädt, 1689 Prof. d. Anat., Chir., Bot. in Jena, seit 1695 erster Prof. d. Med. in Kiel.

[35a] Seit 1639 Prof. in Wittenb., später auch Leibarzt des Kurfürsten v. Sachsen.

[35b] De catarrhis libri IV, Viteb. 1660—64, 4°. — Vgl. Marx in Abh. der Götting. Societ. d. Wissensch. 1874, Bd. 19, S. 1—49.

[36a] Stadtphysikus in Schaffhausen, Leibarzt mehrerer Fürsten.

[37a] Wepfers Schwiegersohn, nur 1687 o. Prof. in Heidelb., dann Leibarzt des Kurfürsten v. d. Pfalz.

[37b] De glandulis in duodeno intestino detectis, Heidelb. 1687, 4°; Schwabach 1688, 4°; Francof. 1715, 4°.

[38a] Stud. in Basel u. Paris, hier unter Duverney, war in Schaffhausen Arzt, Prof. der Rhetorik, Logik, Physik.

[38b] Exercit. anat. med. de glandulis intestinor., Schaffhaus. 1677; auch in Manget Biblioth. u. in Parerga anat. et med. etc., Amst. 1683, Leyd. 1722.

[39] Stud. 1641—44 in Padua. war Veslings Schüler, lebte 1644—98 in Altdorf, hier 1648 Prof. extr. der Anat. u. Chir., u. 1649 o. Prof. d. Med., seit 1653 auch der Bot.

[40] Stud. Med. in Altdorf, Frankf. a. O., Padua, in Altdorf 1677 Prof. e. o. d. Anat., 1681 Prof. o., seit ca. 1686 auch der Chemie u. Bot., gab 1709 d. Anat. auf, behielt bis 1713 die Professur der Arzneimittellehre, dann Leibmedikus des Markgrafen v. Ansbach. *Dissertationes . . . ad . . . Joh. van Horne . . . Microcosmum . . . c. notis Joh. Swammerdamii etc., Altdorffi Noricor. 1685, 4°, 328 pag.

decker des Duct. pancreat. beim Menschen,[41]) Meibom d. J. (Heinrich, * 1638 29. Juni, † 1700 26. März),[42a]) Entdecker der „Meibomschen Drüsen" der Augenlider.[42b])

Der erste deutsche Anatom, der die Anatomie gründlich und ihrem ganzen Umfange nach bearbeitet hat, ist Heister (Lorenz, * 1683 19. Sept., † 1758 18. April).[43a]) Sein anat. Kompendium, 1715 angefangen und 1717 vollendet, fusst in der Anlage auf dem damals beim akademischen Unterricht gebräuchlichsten Buch des Verheyen, doch ist der Stoff kritisch gesichtet, knapp aber übersichtlich angeordnet und mit Literaturnachweisen reichlichst versehen, so dass es zum beliebtesten Handbuch während der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts und darüber hinaus geworden ist, und das ältere, ursprünglich sehr beliebte Syntagma des Vesling (1. Aufl. 1641) sowie die jüngere Anatomie von Verheyen (1. Aufl. 1693) verdrängt hat.[43b]) Der Heisterschen Zeit gehört Cassebohm (Joh. Friedr., * 1699 o. 1700, † 1743 7. Feb.)[44a]) an. Er vervollständigte die Untersuchungen von Valsalva (1666—1723) über das Gehörorgan durch die Darstellung der embryonalen Entwicklung und die Beschreibung des Spiralblatts der Schnecke und gab ein Handbuch der praktischen Zergliederungskunst, welches als Anleitung für das Studium im Präpariersaal betrachtet, weitaus eingehender ist, als der ältere „Culter anatomicus" von Lyser (1. Aufl. 1653) oder die beinahe gleichzeitige „Anthropotomie" von J.-J. Sue (1. Ed. 1750, * 2. Ed. 1765).[44b]) In Tübingen wirkten zur selben Zeit Duvernoy (Johann, * 1691, † 1759).[45a]) Er hatte dort aber mit Armut, Missgeschick und Leichenmangel derart zu kämpfen, dass er Hunde zum anat. Studium verwenden musste und nach Russland ging, wo sich ihm an

---

[41]) Figura ductus cujusd. cum multiplicibus suis ramulis noviter in pancreate in diversis corporibus hum. observatis, Pad. 1642, fol. min.; vgl. Choulant, Gesch. d. anat. Abb. S. 91, Graph. Incun. S. 147, Joh. Mor. Hofmann, Idea machinae hum., Altd. 1703, 4°.

[42a]) Seit 1664 Prof. d. Med. zu Helmstädt, dazu seit 1678 Prof. der Gesch. u. Dichtkunst.

[42b]) De vasis palpebrar. novis, Helmst. 1688, 4°.

[43a]) Schüler von Ruysch, Albinus, Boerhaave, 1709 auf Empfehlung von Ruysch Oberarzt im holländ. Heere, 1710 Prof. d. Anat. u. Botanik zu Altdorf, 1720 Prof. der Chir. in Helmstädt, hier noch dazu 1730 Prof. d. Bot.

[43b]) Compendium anatomicum, Altdorf 1717, 4°; 1719; 1727; 1732; Venedig 1730; Amsterd. 1730; Vienn. 1761, 8°; mehrere deutsche, engl., franz. Uebers., darunter deutsch nach der 5. lat. Aufl. dargest. von Clauder (Gabr. Fried.), *Nürnb. 1756, 8°, 410 S. m. Portr., 9 Taf., Verl. G. Christoph. Weber. Die sog. *Nürnberger Ausg. von 1770 ist keine Neuauflage, sondern die eben genannte, nur ist die Fusszeile des Titels mittels Ueberklebung in „Verlegts Johann Paul Krausz, 1770" verändert. Die Vorrede Heisters ist eine ausführliche und scharfe Kritik der Oberflächlichkeit Verheyens.

[44a]) Schüler von Winslow in Paris, Prof. d. Anat. in Halle 1738, in Berlin 1741, 8. Novb.

[44b]) Diss. de aure interna, Francof. ad Viadr. 1730, 4°. — *Tractatus quatuor anat. des aure hum. tribus figurar. tabulis illustr., Halae Magd. 1734, 4°, 84 pag.; *Tract. quintus . . cui acced. tract. sextus . . c. trib. figurar. tab. et indice . ., Hal. Magd. 1735, 4°, 64 pag. (die Titelangabe bei Haeser, Lehrb., 3. Bearb. 2. Bd., 1881, S. 556 ist demgemäss richtig zu stellen). — Methodus secandi musculos et meth. sec. viscera, Hal. 1740, 8°; deutsch 1740, 8°. — Methodus secandi o. deutliche Anweisung zur anat. Betrachtung u. Zergliederung, Berl. *1746, 8°, 664 S.; 1769, 8°. — Kritische Sichtung der biogr. Daten bei *Waldeyer (Wilh.), Zur Gesch. des anat. Unterrichts in Berlin, Berl. 1899, 8°, 48 S.

[45a]) Hallers Lehrer der Anat. in Tübingen, in Petersburg 1725—41.

der Akademie der Wissenschaften das reichste Material bot, sodass er dort sonst ungewöhnliche Beobachtungen vornehmen konnte und u. A. feststellte, dass die in Sibirien gefundenen Riesenknochen nicht dem Elephanten, sondern dem Mammuth angehören.[45b]) Sein Schüler Weitbrecht (Josias, * 1702 2. Okt., † 1747 8. Feb.)[46a]) ist durch eine grundlegende Bänderlehre verdient. Indes ist diese nicht auf dem damals recht sterilen Boden Deutschlands, sondern auf dem weitaus fruchtbareren der Petersburger Akademie der Wissenschaften gewachsen.[46b]) Unter ähnlichen misslichen Verhältnissen wie Duvernoy in Tübingen, litt in Göttingen Albrecht (Joh. Wilh., * 1703 17. Aug., † 1736 7. Jan.).[47a]) Er hiess nur der Menschenschinder und fand kaum Jemanden zur Bedienung.[47b]) Eine historische Bedeutung hat Coschwitz (* 1679, † 1729 8. Mai),[48a]) nicht so sehr durch die Erbauung des ersten anat. Theaters in Halle, als durch eine Reihe vorgeblicher, aber als unrichtig erwiesener Entdeckungen, welche allerdings kein solches Aufsehen erregt haben, wie ehemals die des Ludw. de Bils. Seine Klappen in den Ureteren waren einfache Faltungen der Schleimhaut, sein hartnäckig verteidigter Speichelgang nur Venen.[48b]) Gegen diese Entdeckung wendeten sich Heister, Walther (Aug. Friedr.), Duvernoy (J. G.), schliesslich des letzteren Schüler Haller, und zwar dieser schon im März 1725 als 17 jähriger Student in öffentlicher Disputation. Das war das erste Aufleuchten einer neuen Zeit.

Haller (Albrecht von, * 1708 8. Okt., † 1777 12. Dez.)[49a]) hat nicht nur die Universität in Göttingen (gegründet 1733) auf eine ungeahnte Höhe gehoben, sondern seiner ganzen Zeit den Stempel seiner Eigenart aufgeprägt. Sein anat. Hauptwerk vervollständigt die von Winslow und Albinus gegebene Darstellung der Knochen bezw. Muskeln durch die des Gefässsystems,[49b]) seine Sammlung anatomischer Disputationen vereinigt so ziemlich alle kleineren bis zum

---

[45b]) Schriftenverz. bei Pekarsky (P.), Gesch. d. Akad. d. Wissensch. zu Petersb., Tl. I, Petersb. 1870, pag. 174—180.

[46a]) Kam 1725 mit Duvernoy als „Student der Akad." nach Petersburg, war Ajdunkt f. Anat., seit 1731 o. Akademiker f. Physiol.

[46b]) Syndesmologia, Petersb. 1741; franz. Paris 1752; deutsch Strassb. i. E. 1779. — Vgl. Pekarsky a. a. O. S. 468 u. f.

[47a]) 1730 a. o. Prof. in Erfurt, 1734 o. Prof. d. Anat., Chir., Bot. in Göttingen, Hallers Vorgänger das.

[47b]) Meiners, Gesch. u. Beschr. von Göttingen, Berl. 1801, S. 115.

[48a]) In Halle 1716 a. o. Prof. d. Med., 1718 in Bevorzugung gegen den tüchtigeren Heinr. Bass o. Prof. d. Anat., las in d. Folge über Bot., Anat., Chir., Medizin, Erbauer des ersten anat. Theaters das.

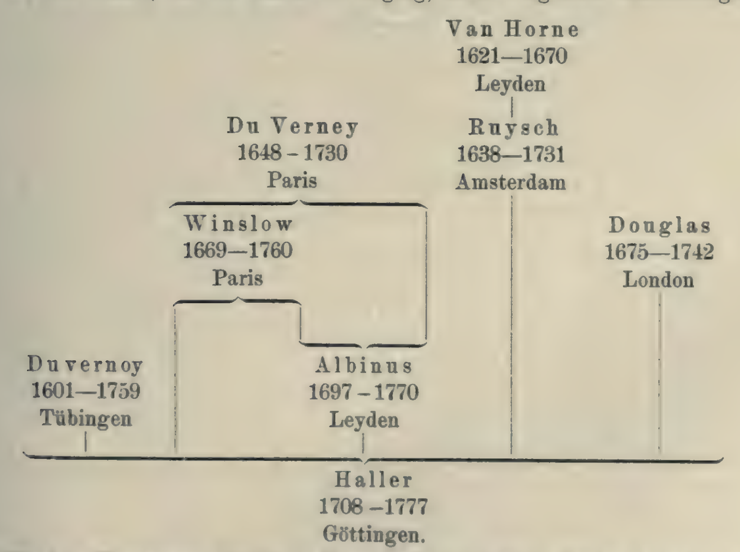
[48b]) De valvulis in ureteribus repertis, Halle 1723, 4°. — Ductus salivalis novus . . nuperrime detectus et publico adjectis figuris aeneis exhibitus, Halle 1724, 4°. — Continuatio observationum de ductu saliv. novo, Halle 1729, 4°. — Vgl. Förster (J. Ch.), Uebersicht der Gesch. der Univers. zu Halle in ihrem ersten Jahrh. 1794, 8°.

[49a]) Weiht in Bern 1734 das neue anat. Theater ein, 1736—53 Prof. d. Anat. u. Physiologie in Göttingen, wo er schon 1738 in einem neuerrichteten anat. Theater seine Zergliederungen begann.

[49b]) *Icones Anat., Gotting. 1756, fol., Fasc. I Diaphragma, med. spin., vagina uteri, omentum et cranii basis 1743; Fasc. II Art. maxill., thyreoid. inf., coeliac., uterus 1745; Fasc. III Artt. capit., thorac., mesenterii, renum 1747; Fasc. IV Foramen ovale, nares int. et vasa pelvis 1749; Fasc. V Artt. pedis 1752; Fasc. VI Artt. pect. et brachii 1753; Fasc. VII Artt. cerebri, med. spin., oculi 1754; Fasc. VIII Artt. tot. corp. systema c. supplem. ad descr. vasor. 1756. — *Opera minora, T. I—III, Laus. 1762—68, 4°, m. Kpf.

Jahre 1750 erschienenen Abhandlungen, bildet daher eine für den Historiker höchst wertvolle Urkundensammlung,[49c]) die „Bibliotheca anatomica" ist eine noch heute brauchbare Bibliographie und Geschichte der Anatomie.[49d]) Seine hauptsächlichsten Leistungen auf dem Gebiete der Anatomie sind: Nachweis, dass der 1724 von Coschwitz (Georg Daniel, * 1679, † 1729) entdeckte angebliche Speichelgang eine Vene ist,[49e]) Untersuchung der Respirationsmuskeln und zwar eingehendere Beschreibung des Zwerchfells, Deutung der Zwischenrippenmuskeln als Rippenheber allein, Nachweis der Uterusmuskulatur (1737), Studium des genaueren Baues der männlichen Geschlechtsorgane (Rete, Coni vasculosi, Vasculum aberrans Halleri), richtigere Schilderung der Herzmuskulatur, als Lower sie gegeben, genaue Beschreibung des Herzbeutels der Venenklappen, einzelner unvollkommen oder gar nicht bekannter Arterien (Tripus Halleri = dreifache Verästelung der Art. coeliaca, Aa. musculophrenicae von der Mammaria int., Anastomosen der Mamm. int. mit den Aa. intercostales), höherer Stand der Blase über dem Schambein im Kindesalter, Beschreibung des Netzes und des Zwerchfells, Nachweis der Tela cellulosa als Bindesubstanz und Ueberzug der Glieder des Körpers.[49f]) In Haller vereinigen sich einerseits das Wissen und die Kenntnisse derjenigen, von denen er unmittelbar beeinflusst wurde,[50a]) andererseits bildet er den Kernpunkt einer Schule, in der sich Exaktheit der Forschung und glückliche Darstellungsgabe harmonisch paaren. Dies kennzeichnet gleich seine Nachfolger in Göttingen,[50b]) Roederer (Joh. Georg, * 1726

[49c]) *Disputation. anat. selectar., vol. I—VII, Gotting. 1736—51, 4°.
[49d]) *Bibliotheca anat., Tiguri 1774, 77, 4°, Tom. I ad ann. 1700, Tom. II ab anno 1701—76.
[49e]) *Experimenta et dubia de ductu saliv. Coschwitziano, L. B. 1727, 4°, Diss.
[49f]) *Albr. von Haller. Denkschrift auf den 12. Dec. 1877, Bern 1877, 4°, 118 S. Mit Verz. der Werke Hallers.
[50a]) Die Schule, aus der Haller hervorging, ist im Folgenden zusammengestellt:



[50b]) Sein Vorgänger daselbst, Albrecht (Joh. Wilh., * 1703 17. Aug., † 1736 7. Jan., Schüler zu Jena von Wedel, Teichmeyer u. Hamberger, in Göttingen o. Prof.

15. Mai, † 1763 4. April),[51a)] [51b)] Zinn (Joh. Gottfr., * 1727 4. Dez., † 1759 6. April),[52a)] hervorragend durch eine klassische Beschreibung des Auges und dessen Umgebung (zonula Zinnii, ligamentum Zinnii),[52b)] Wrisberg (Heinr. Aug., * 1739 20. Jan., † 1808 29. März)[53)] mit seiner Beschreibung des Trigeminus und dem Nachweis, dass die angeblichen Aeste desselben zur Dura m. nicht bestehen, einer eingehenden Kritik des Descensus testiculorum, einer Beschreibung des N. phrenicus, vagus, sympathicus, der Bauchfelldivertikel, der Bauchhöhlennerven, insbesondere des N. splanchnicus supremus, des Gangl. magnum des Herzgeflechts (Gangl. Wrisbergii), der Nervengeflechte der inneren weibl. Geschlechtsorgane, einer vermehrten Ausgabe von Zinns „Descr. oculi hum." u. s. w. Wrisbergs Schüler Soemmering (Samuel Thomas von, * 1755 25. Jan., † 1830 2. März)[54a)] ist der bedeutendste deutsche Anatom des angehenden 19. Jahrhunderts in Bezug auf Beschreibung und gleichzeitig künstlerische Ausstattung seiner Werke. Die hauptsächlichsten betreffen die Hirnbasis und die Sinnesorgane. Sein umfangreiches Lehrbuch ist ein Markstein in der Geschichte der deutschen Anat. an der Wende des Jahrhunderts.[54b)] Man lernt es erst ordentlich schätzen, wenn man ältere Kompendien dagegen hält, z. B. das von Kirchheim (*Vade mecum anatomi-

---

d. Anat., Chir. u. Botanik seit 1734) hatte als Menschenschinder gegolten. Obss. anat. ca. duo cadavera masc., Erfurt 1730; obs. ca. vasa lymphat. ventriculi, Erfurt 1730; Einladungsschr. zur Section 2er männl. Leichen, Götting. 1735.

[51a)] In Göttingen 1751—63, Prof. d. Geburtsh., nach Hallers Abgang i. J. 1753 auch Prof. d. Anat. u. Chir.

[51b)] Icones uteri hum., Gotting. 1759, fol.

[52a)] Schüler von Haller, Prof. d. Med. u. Direktor des botan. Gartens in Gött. 1753—59.

[52b)] Descr. anat. oculi hum. iconib. illustr., Gotting. 1755, 4°; *Nunc altera vice ed. etc. ab H. A. Wrisberg, ib. 1780, 248 p., 6 Tab., 4°.

[53)] In Göttingen seit 1764 o. Prof. d. Gebh., seit 1765 a. o., seit 1770 o. Prof. d. Anat. Descr. anat. embryonis etc. 1764. — *Obss. anat. de quinto pare nervor. encephali et de nervis qui ex eod. duram matrem ingredi falso dicuntur. C. tab. aenea, Gotting. 1777, 4°, 28 pag. — De testiculor ... descensu. — Obss. de nervis viscer. abdominis, Part. I, II, III. — De systemate vasor. absorbente etc. 1798. — Obss. anat. de corde testudinis marinae etc. 1800, 4°. — Sylloge commentation. anatomicar. 1786, 4°. — Experimenta et observ. de utero gravido etc. 1780, 8°.

[54a)] 1779 Lehrer d. Anat. u. Chir. am Carolinum in Kassel, 1784—97 Prof. d. Anat. u. Physiol. in Mainz. Lebte 1804—20 in München, dann in Frankf. a. M.

[54b)] Ueb. d. körperl. Verschiedenheit des Negers vom Europäer, Frankf. u. Mainz, 1. Aufl. 1784, 8°; *2. Aufl. 1785, 8°, 80 S. m. 2 Tafeln. Choulant (Gesch. d. anat. Abb. S. 134) kennt die Tafeln nicht, in meinem Exemplar sind sie illuminiert. — *De basi encephali et originib. nervor. C. 4 tab. am. Götting. 1778, 4°, 184 S.; *Ueb. d. Organ d. Seele, m. Kupf., Königsb. 1796, 4°, 86 S.; *Tabula baseos encephali, Francof. ad Moen. 1799, fol., 16 S. m. 2 Kupfert., gez. von Chr. Köck, in Aquatinta von P. M. Alix zu Paris in unübertrefflicher Schönheit; *Quatuor hominis adulti encephalum describentes tabulae publice defensus est E. d'Alton, Berol. 1830, 4°, 16 S. m. 4 Taf., gez. von Chr. Köck, lithogr. v. A. Elsasser. — *Abbildungen der menschlichen Sinnesorgane m. deutsch. u. lat. Text. Auge, Gehörorgan, Geschmack und Stimme, Geruch, 1801—10. — Tab. sceletis fem., Frankf. 1797, fol. max. — Icones embryon. hum. 1799, fol., max. m. 4 Kpf. — *Vom Baue des menschl. Körpers. 6 Thle., Frankf. 1791—96, 2. Ausg. 1801; lat. u. d. T. de corp. hum. fabrica, 6 Bde., 1794—1801. — Vgl. Wagner (Rud.), S. Th. v. Sömmerings Leben u. Verkehr m. seinen Zeitgenossen, 2 Abt., Leipz. 1844, 8°; auch als Bd. I der neuen Originalausg. von Sömm. v. Baue d. menschl. Körp. — Sömmering (Detmar Wilh., fil.) Catal. mus, anat., quod collegit S. Th. de S. Francof. a. M. 1830, 8°.

cum . . . von D. L. H. Kirchheim, 4. Aufl., Dresden 1735, 8°, 113 S.). Wrisbergs anderer Schüler Loder (Justus Christian von, * 1753 28. Feb., † 1832 4./16. April)[55a]) hob die Anatomie in Jena auf eine höhere Stufe, später die in Moskau. Sein Tafelwerk und seine Lehrbücher wurden seinerzeit sehr geschätzt.[55b]) Der aus der göttinger Schule Hallers hervorgegangene Blumenbach (Joh. Friedr., * 1752 11. Mai, † 1840 22. Juni), der erste Professor, der Vorlesungen über vergl. Anat. hielt, wurde zum Begründer der modernen Anthropologie (Clivus Blumenbachii).[56]) Wrisbergs und Blumenbachs Schüler Hildebrandt (Georg Friedr., * 1764 5. Juni, † 1816 23. März)[57a]) ist Verf. eines Lehrbuchs, das die vorangegangenen Kompendien verdrängt hat in Deutschland während der Jahre 1790—1830 und noch später ausschlaggebend war.[57b]) Blumenbachs historisch gebildeter Schüler Heusinger d. Ae. (Karl Friedr. H. von Waldegg, eigentl. Joh. Christian Friedr. Karl, * 1792 28. Feb., † 1883 5. Mai),[58a]) welcher in Würzburg eine zootomische Anstalt gründete, zählt zu den besseren gleichzeitigen Vertretern der Histologie, Anatomie, Zootomie, Physiologie, Anthropologie und patholog. Anatomie der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts.[58b]) Dieser Richtung gehört auch Weber (Ernst Heinr., * 1795 24. Juni, † 1878 26. Jan.),[59a]) dessen wichtigste Leistungen allerdings das Gebiet der Physiologie betreffen.[59b])

Von Haller erhielt eine nicht unwesentliche unmittelbare Anregung Joh. Fr. Meckel I, von diesem wieder Alex. Monro II, und so erstreckt sich Hallers Einfluss beinahe auf die ganze Anatomenwelt seines Zeitalters.

Würzburg.[60]) An der 1582 gestifteten Universität hat gleich

---

[55a]) 1778 o. Prof. d. Anat., Chir. u. Hebammenkunst in Jena, 1803—06 Prof. d. Anat. u. Chir. in Halle, später in Königsberg i. Pr., dann in St. Petersburg.

[55b]) Anat. Tafeln, Weimar 1797—1803, 2 Bde. 182 Kpft., 4 Bde., Text fol. — Grundr. d. Anat., 1. Bd., Jena 1806. — Anat. Handb., 1. Bd., Osteol. u. Syndemologie, 2. Aufl., Jena 1800 m. Kpf., lat. u. d. T. Elementa anat. h. c., Moskau u. Riga 1823. — Vgl. Stieda in Gurlt-Hirsch' Lex. IV 23.

[56]) Gesch. u. Beschr. d. Knochen d. menschl. Körpers, 1786. — Handb. d. vergl. Anat, 1805.

[57a]) 1786—95 Prof. d. Anat. am Coll. med. in Braunschw., dann in Erlangen Prof. d. Med. u. Chemie, später auch d. Physik.

[57b]) Lehrb. d. Anat. d. Menschen, Braunschw. 1789—92, 4 Bde.; 2. Aufl. 1798—1800; 4. Aufl. von E. H. Weber 1830—32.

[58a]) 1824—29 Prof. d. Anat. u. Physiol. in Würzb. als Döllingers Nachf., dann Kliniker in Marburg bis 1867.

[58b]) Ueb. d. Bau u. d. Verrichtungen der Milz, Eisenach resp. Thionville 1817. — Syst. d. Histologie, Eisenach 1822. — De organogenia, Jena 1822. — Bericht v. d. k. zootom. Anst. zu Würzb. f. 1824/25. Im übrigen vgl. Pagel in Gurlt-Hirsch Lex. III 191 u. f.

[59a]) In Leipzig 1818 ao. Prof. d. vergl. Anat., 1821 o. Prof. d. Anat. (bis 1871) und Physiologie (bis 1866).

[59b]) Anat. comp. n. sympath. 1817. — De sept. nerveo organ. 1817. — Epistola Scarpae de gangliis neruor. deque origine et essentia n. intercost. 1831. — Zusätze zur Lehre vom Baue u. den Verrichtungen der Geschlechtsorgane, 1845. — Bearbeitung der 4. Aufl. von G. F. Hildebrandts Lehrb. d. Anat., Braunschw. 1830-32, der 6. Aufl. von J. Ch. Rosenmüllers Handb. d. Anat., Leipz. 1840.

[60]) *Bönicke (Christ.), Grundr. einer Gesch. d. Univ. zu Wirzburg, Wirzb. 1782, 4°, 378 S. m. Kupf. — Siebold (Carl Casp.), Von den Vorteilen, welche der Staat durch öffentl. anat. Lehranstalten gewinnt, Nürnb. 1788. Mit Ansichten und Plänen der neuen Anstalt. — *Scharold (Joh. Bapt.), Gesch. des gesammt. Medicinalwesens im ehemaligen Fürstenthum Würzb., Inaug.-Abh., Würzb. 1824, 8°, 141 S. —

anfangs weder Posthius (Johann, hier 1569—85, Leibarzt und Universitätsprof., dann nach Heidelberg übersiedelt), der sich eng an die Anatomie des R. Colombo hielt,[61]) noch Roman (Adrian, aus Löwen berufen, hier bis 1609)[62]) etwas Originelles geleistet.[63]) Aus der im 17. Jahrhundert eingetretenen Verfallszeit sind die beiden Virdung ab Hardung (Hieronymus Konrad und Philipp Wilhelm, 1680 bezw. 1691) als Anatomen, der jüngere als Prof. der Anat., Chir., Botanik gerade einer Erwähnung wert. Die Errichtung des ersten anatomischen Theaters erfolgte erst um 1724—29. Die bald darauf erschienenen Universitätsstatuten v. J. 1731[64]) verordnen alle 4 Wochen eine öffentliche anat. Demonstration, die neue Ordination v. J. 1749 bestimmt u. A. einen Prof. der Theorie für die Geschichte der Medizin und die Medizin, sowie die allgemeinen Grundsätze der Anatomie. Bis dahin hatten die Professoren, welche die Anatomie mit der Botanik, wie Beringer (Josef Barthol. Adam) und Orth, oder mit der Chirurgie vereinigen mussten, wie Bauermüller und Heuber (dieser auch Lehrer der prakt. Medizin und Prof. der Chemie) trotz des ziemlich regelmässigen Betriebes der anat. Demonstrationen nichts Wesentliches geleistet. Eine Besserung begann erst in der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts mit Siebold d. Ae. (Karl Kasp. von, * 1736 4. Nov., † 1807 5. April),[65a]) dem ersten, der hier einen regelrechten anat. Unterricht erteilte, das Museum aus dem Anfangsstadium hob, eine Restaurierung der anatom. Anstalt, sowie die Anstellung eines Prosektors in der Person Hesselbachs d. Ae. durchsetzte.[65b]) Der aus seiner Schule hervorgegangene Ackermann (Jak. Fidelis, * 1765 23. April, † 1815, 28. Okt.),[66]) ein Widersacher der Gallschen Hirn-, Schädel- und Organenlehre, verbesserte die Einrichtungen der anat. Anstalt in Heidelberg. Der Unterricht Siebolds, der weder Anatom von Fach, noch in der Physiol. und vergl. Anat. bewandert war, hatte eine spezifisch praktische Richtung, sowol unter Siebold selbst, als unter dessen Prosektor Hesselbach

---

*Ringelmann (A. F.), Beiträge zur Gesch. d. Univ. Würzb. in den letzten 10 J. (Zum Jubelfeste), Würzb. 1835, 4°, 90 S. — *Kölliker (Alb. v.), Zur Gesch. der med. Fakultät an d. Univ. Würzb., Würzb. 1871, 73 S. 4°. — *Kölliker (A.), Die Aufgaben d. anat. Unterrichts, Würzb. 1884, 21 S.

[61]) In Realdi Columbi anat. Observationes anat., in den Frankfurter Ausgaben von 1590 u. 93 der Des re Anat. lib. XV.

[62]) Ruland, Adrien Romanus, prem. prof. à la faculté de méd. de Würzb., Bruxelles 1867.

[63]) Das zu Romans Zeit im anat. Theater erwähnte „scamnum volubile" kann ebensogut ein drehbarer Seziertisch wie eine transportable Bank gewesen sein.

[64]) Promulgiert 1734, gedruckt 1743.

[65a]) Schüler von Sabatier, Bordenave, Ant. Petit, Levret, Moreau, Le Cat, W. Hunter, Cheselden, Mackenzie, B. S. Albin, Gaub; anfangs erster Gehilfe des Oberchirurgen, Demonstrators d. Anat. u. Hebammenlehrers J. B. Stang, promov. 1769 21. Aug., nachdem er kurz vorher Prof. d. Anat., Chir. u. Geburtsh. geworden. trat im Winter 1797 98 von d. Anat. zurück.

[65b]) Siebold (K. K.), Von d. Vortheilen, welche d. Staat durch öffentl. anat. Lehranstalten gewinnt, Nürnb. 1788. Mit Ansichten u. Plänen der 1788 9. Juli eingeweihten Anstalt; Verfügungen u. Einrichtungen in d. anat. Anstalt, Würzb. gelehrt. Anz. 1791, Tl. I, S. 345—48. — Ueb. d. Familie Siebold vgl. d. Stammtafel in Gurlt-Hirsch' Biogr. Lex. V S. 390.

[66]) Stud. seit 1784 in Würzb., dann in Mainz, später Schüler von P. Frank, Scarpa, Volta, Nessi u. A. in Pavia, 1796—98 Prof. d. Anat. als Nachf. von Sömmering in Mainz, 1804 Prof. d. Anat. u. Chir. in Jena an Loders Stelle, 1805 Prof. d. Anat. in Heidelb., seit 1812 Prof. d. Botanik.

d. Ae. (Franz Kaspar, * 1754 27. Jan., † 1816 24. Juli),[67a] welcher jedoch ebenso, wie sein Sohn Hesselbach d. J. (Ad. Kasp., * 1788 15. Jan., † 1856 6. Mai),[68b] um die Bereicherung des Museums sorgte.[68b] Hesselbach des Aelteren, auch von J. B. von Siebold favorisierter Schüler Langenbeck (Konr. Joh. Martin, * 1776 5. Dez., † 1851 24. Jan.),[69a] in der Chirurgie und praktischen Anatomie gleich bedeutend, fasste letztere als „anatomia applicata" auf, machte sich um die Erbauung eines neuen anat. Theaters in Göttingen verdient (1829) und veröffentlichte ein grossartiges anat. Tafelwerk „Icones anat.".[69b] Siebolds Schüler Tiedemann (Friedr., * 1781 23. Aug., † 1861 22. Jan.)[70a] gehört zu den hervorragendsten deutschen Anatomen der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts. Seine klassische Anat. und Bildungsgeschichte des Gehirns (1816) erweist die Uebereinstimmung zwischen der bleibenden Form des Tierhirns mit der embryonalen des menschlichen, seine Arterientafeln (1822) gehören zu dem Besten, was bis dahin auf diesem Gebiete geleistet wurde, in der Schrift über das Gehirn des Negers und des Europäers lieferte er den Nachweis, dass zwischen beiden kein wesentlicher Unterschied besteht.[70b] Auch ist ihm die Erbauung des anat. Theaters in Heidelberg zu verdanken. Sein Schüler Fohmann (Vincent, * 1794, † 1837)[71a] hat in einer langen Reihe von Arbeiten das Lymphgefässsystem behandelt,[71b] Tiedemanns hervorragendster Schüler Arnold (Friedr., * 1803 3. Jan., † 1890 5. Juli)[72a] ist um die Untersuchung des Sympathicus verdient, wobei er auch der Geschichte des Gegenstandes und dessen bildlicher Darstellung viel Sorgfalt widmete. Das von ihm vermeintlich entdeckte Ganglion oticum war indes schon von Santorini († 1737) als „plexus ganglioformis" beschrieben, von Girardi (1775), Paletta (1784), Comparetti (1789) be-

---

[67a]) Prosektor seit 1788, 9. Juli.[67b])

[67b]) Vollst. Anleitung zur Zergliederungskunde, 3 Hefte, Rudolst. 1805—08, m. Kpf., 4°. — Anat.-chir. Abh. üb. d. Urspr. der Leistenbrüche 1806, m. Kpf., 4°.

[68a]) Prosektor 1816—28, dann Prof. d. Chir. in Bamberg.

[68b]) Beschr. d. menschl. Auges, 1828. — Ueb. d. Ursprung u. Verlauf der unt. Bauchdeckenschlagader u. d. Hüftbeinschlagader, 1819.

[69a]) Seit 1799 in Würzburg, seit 1802 in Göttingen, hielt hier 1803—04 anat. Vorlesungen, zu denen er sich ein Amphitheater bauen liess, 1804 Prof. e. o., 1814 Prof. o. d. Anat. u. Chir., seit 1848 nur der Anat.

[69b]) Anat. Handb., tabellar. entworfen, 1806; 1817; 1818; auch ins Schwed. übers. — Mikroskop.-anat. Abbildungen zur Erläuterung seines anat. Handbuchs, 1847—50, m. 17 Taf. — Icones anat., 1826—41, mehr als 170 Taf. folio. — Novum theatrum anat. quod Gottingae est a rege Georgio IV conditum, 1829.

[70a]) Prof. d. Zool., menschl. u. vergl. Anat. in Landshut 1805, in Heidelberg auch der Physiologie 1816—49.

[70b]) Anat. u. Bildungsgesch. d. Gehirns, 1816. Auch franz. u. engl. — Icones cerebri simiar. et quorundam animal. varior., 1821. — Tabulae arteriar. corp. hum. 1822. — Tabulae nervor. uteri, 1822. — Ueber d. Hirn des Orang-Outangs u. üb. das des Delphins, vergl. m. d. Gehirn des Menschen, 1825. — Das Hirn des Negers, vergl. mit dem des Europäers, engl. 1836, deutsch 1837.

[71a]) Tiedemanns Prosektor in Heidelberg, 1827—37 o. Prof. d. Anat. in Lüttich.

[71b]) Anat. Unters. über die Verbindung der Saugadern mit den Venen, Heidelb. — Das Saugadersyst. der Wirbelthiere; der Fische, Heidelb. u. Leipz. 1826, 1827.

[72a]) 1834 Prof. e. o. in Heidelberg, 1835 Prof. o. u. Dir. d. anat. Anst. Zürich, Prof. d. Anat. u. Physiologie in Freiburg i. B. 1840, in Tübingen 1845, in Heidelberg 1852—76.

sprochen worden.[72b]) Tiedemanns und Bischoffs Schüler in Heidelberg, Ecker (Alexander, * 1816 10. Juli, † 1887 20. Mai)[73a]) lieferte eine grundlegende Darstellung der Hirnwindungen, dann eine mustergiltige Anatomie des Frosches.[73b])

Nach dem Rücktritt von K. K. Siebold (1797/98) vertraten die Anatomie in Würzburg während der 1. Hälfte des 19. Jahrh., dessen dritter Sohn Siebold (Joh. Barthol., * 1774 3. Feb., † 1814 28. Jan.) und Fuchs (Joh. Friedr., seit 1804/5) ohne besonderen Erfolg, dann der geniale Döllinger, der jedoch die Sorge für die descr. Anat. seinem Prosektor Hesselbach d. J. überliess, dessen Nachfolger Heusinger (1824—29), der sich hier hauptsächlich der Zootomie zuwendete, schliesslich Münz (Martin, * 1785 5. Feb., † 1848 18. März),[74a]) ein Anatom der alten Schule aus der vormärzlichen Zeit, der ähnlich wie Prof. Mich. Mayer in Wien 20 Jahre die Lehrkanzel versass, unwissend, dass zu seinen Füssen die Neuzeit hereingebrochen war.[74b]) Dies war zu stande gekommen durch den Erweiterer der anatom. Anstalt (1817), den hochverdienten Döllinger (A. Ignaz, * 1770 27. Mai, † 1841 14. Jan.),[75]) den Begründer der Lehre von den Keimblättern und damit der neueren Embryologie. Döllinger war ein Meister der anat. Technik, besonders geschickt in der Injektionsmethode, vertraut mit dem durch neuere Verbesserungen erst recht verwendbar gewordenen Mikroskop,[76]) ein fesselnder, anregender, schulemachender Lehrer. Das Gesamtergebnis der hier 1816 und in den folgenden Jahren an mehr als 2000 bebrüteten Eiern vorgenommenen Untersuchungen ist ein Gemeingut von Döllinger, Pander und d'Alton.[77]) Ein Löwenanteil am Ausbau der Entwicklungsgeschichte gebührt den beiden nach Russland (s. das.) ausgewanderten Schülern Döllingers Pander (Heinr. Christ., * 1794 12/24. Juli, † 1865 10/12. Sept., in Petersb. 1823—27, 42—65)[78]) und Baer (Karl Ernst von, * 1792

[72b]) Diss. inaug. ... de parte cephal. n. sympath., Heidelb. 1826, 4°, 1. tab. — *Ueb. d. Ohrknoten, Heidelb. 1828, 4° m. Abb. — *D. Kopftheil des veget. Nervensystems, Heidelb. u. Leipz. 1831, 4° m. 10 Kupfert. — Tabulae anat. I, II, IV, Turici 1838—43, fol. — Handbuch der Anat. des Menschen, Bd. I—III, Freib. 1843—51.

[73a]) In Heidelb. Prosektor u. Privatdoz. 1841, 1844 o. Prof. der Anatomie u. Physiol. in Basel, 1850—87 in Freiburg.

[73b]) Der feinere Bau der Nebennieren, Braunschw. 1846. — Die Hirnwindungen d. Menschen, das. 1869; 2. Aufl. 1883. — Die Anat. des Frosches, das. 1864—83, 3 Abth.; Nerven- u. Gefässlehre mit Beiträgen, d. Lehre von den Eingeweiden, dem Integument und den Sinnesorganen, bearbeitet von R. Wiedersheim.

[74a]) Tiedemanns Prosektor in Landshut, 1816 a. o., 1817 o. Prof. d. Anat. das., seit 1828 in Würzb.

[74b]) Anat. Tafeln, Bambg. 1815, fol. — Handb. d. Anat., m. Abb., 5 Tle., Landsh. 1821—27, Würzb. 1835—36.

[75]) Schüler von Barth u. Prochaska in Wien, J. P. Frank u. Ant. Scarpa in Pavia, Prof. d. Anat. u. Physiol. in Würzb. 1803—23, dann in München, wohin die 1472 in Ingolstadt gestiftete Universität, welche 1800 nach Landshut kam, 1825 verlegt worden war.

[76]) *Petri (R. J.), Das Mikroskop. Von seinen Anfängen bis zur jetzigen Vervollkommnung. M. 191 Abb. u. 2 Facsimiledr., Berl. 1896, 218 S.

[77]) Pander, Döllinger u. D'Alton, Beiträge zur Entwickelungsgesch. des Hühnchens im Ei, Würzb. 1817, fol. m. Kupfert. von D'Alton; üb. d. Autorschaft vgl. Kölliker a. a. O. 1871 S. 35.

[78]) Diss. inaug. sistens historiam metamorphoseos, quam ovum incubat. priorib. 5 dieb. subit., Würzb. 1817.

17./28. Febr., † 1876 16./28. Nov.).[79a]) Letzterer ist der Entdecker des eigentlichen Säugetiereies (Baersches Bläschen), der eigentliche Begründer der deutschen anthropologischen Gesellschaft.[79b]) Zur selben Gruppe gehört auch Tiedemanns Schwiegersohn Bischoff (Theod. Ludw. Wilh., * 1807 28. Okt.),[80]) dann Kölliker (Rudolf Albert von, * 1817 6. Juli).[81a]) Kölliker ist einer der hervorragendsten Biologen seiner Zeit, sein Handbuch der Gewebelehre ist ein Markstein in der Geschichte der Histologie, es beherrscht die ganze zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts. Um Würzburg ist Kölliker insbesonders durch die Ausarbeitung des Plans zu dem neuen Anatomiegebäude (eröffnet 1883 3. Nov.)[81b]) verdient. Indes haben die biologischen Wissenschaften in Deutschland noch weitere Fortschritte gemacht. Davon zeugt einerseits das „Biolog. Centralblatt“ herausg. von Rosenthal (Isid., * 1836 16. Juli; seit 1872 Prof. d. Physiol. in Erlangen) unter Mitwirkung von Reess (M., Prof. in Erlangen) und Selenka (Emil; Prof. d. Zool. in München), andererseits der Ausbau der Entwicklungsmechanik durch Hertwig (Osk., * 1849), Roux (Wilh., * 1850, Begründer des „Arch. f. Entwicklungsmechanik“ 1894) u. A.

Berlin.[82]). Die erste anat. Anstalt (Theatrum anatomicum, genannt Anatomiekammer) wurde **1713** für das Collegium medico-chirurgicum errichtet. Hier wirkten an erster Stelle 1713—19 Spener (Christian Maximilian, * 1678 31. März, † 1719 5. Mai), bis 1723 o. 24 Henrici (Heinrich, * 1673, † 1728), bis 1753 Buddeus (August, * 1695, † 1753), dann bis 1773 der hervorragende Meckel I (Joh. Friedr., * 1724 31. Juli, † 1774 18. Sept.; Schüler des Albr.

[79a]) In Königsberg seit 1817 Prosektor bei Burdach, Prof. e. o. d. Zool. 1819, o. 1822, endgiltig in Petersb. seit 1834.

[79b]) Entwickelungsgesch. d. Thiere, Königsb., 1. Bd. 1820, 3 Taf., 2. Bd. 1837, 4 Taf. — Vorlesungen üb. Anthropologie, 1. Bd., Königsb. 1824, mit 11 Taf. — De ovi mammal. et hom. genesi, Lips. 1827. — Vgl. *Nachrichten üb. Leben u. Schriften des . . . Dr. Karl Ernst von Baer, mitgeth. von ihm selbst. Veröffentlicht . . . von der Ritterschaft Ehstlands. 2. Ausg., Braunschweig 1886, 8°, 519 S. m. Portr.; Stieda (L.), K. E. v. Baer, eine biogr. Skizze, Braunschw. 1878 (sehr gründlich).

[80]) Seit 1836 Prof. e. o., seit 9. Febr. 1843 Prof. o. f. Anat. u. Physiol. in Heidelberg, in Giessen seit 22. Sept. 1843 Prof. o. d. Anat., seit 1844 auch d. Physiol., 1854—78 in München. Entwickelungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen, Leipz. 1842; des Kanincheneies, Braunschw. 1843; des Hundeeies, Braunschw. 1846; des Meerschweinchens, Giessen 1852; des Reheies, Giessen 1854. — Historisch-kritische Bemerkungen zu den neuesten Mitteilungen üb. d. erste Entwickelung der Säugetiereier, München 1877.

[81a]) Stud. seit 1836 in Zürich u. anderswo, hier 1842 Assistent bei Henle, 1845 Prof. d. Physiol. u. vergl. Anat., seit 1847 in Würzb., hier seit 1866 f. Anat., Mikroskopie u. Entwicklungsgesch. bis 1897.

[81b]) D. Entwicklungsgesch. der Cephalopoden, Zürich 1844. — Die normale Resorption der Knochen, Zür. 1873. — Die Schwimmpolypen von Messina, Leipz. 1853. — Icones histologicae, Leipzig, 2 Hefte, 1863, 1865. — *Handbuch d. Gewebelehre, Leipz. 1852, 6. Aufl., 1889—96, 2 Bde. — *Entwickelungsgesch. des Menschen und der höheren Thiere, Leipz. 1861, 2. Aufl. 1876—79. — *Die Aufgaben der anat. Institute. Rede bei d. Eröffnung der neuen Anat., 3. Nov. 1883, Würzburg 1884, 21 S. — Erinnerungen aus meinem Leben, Leipz. 1899. (Autobiographie und Besprechung seiner Publikationen.)

[82]) *Pagel, D. Entwickelung der Medicin in Berlin. M. 7 Portr., Wiesb. 1897, 130 S. — *Waldeyer (Wilh.), Zur Gesch. des anat. Unterrichts in Berlin, Berl. 1899, 48 S.

v. Haller und Buddeus). Er gab die erste genaue Beschreibung des N. trigeminus, entdeckte das Ganglion sphenopalatinum (Gangl. Meckelii majus), sowie das Ganglion submaxillare (Gangl. Meckelii minus), und wurde der Stammvater einer angesehenen Anatomenfamilie.[83]) Sein Schüler Wolff (Kaspar Friedr., * 1733, † 1794 22. Febr.)[83a]) ist der Begründer der modernen Embryologie, ein Gegner der von Leibniz gebilligten, von Haller gestützten Einschachtelungstheorie. Er hat die Entwicklung des Tierleibes aus kugeligen Gebilden, die Entstehung des Embryo aus einer Platte, die doppelt symmetrische Ausbildung und Verwachsung in der Mittellinie, die nach ihm benannte Anlage („Wolffscher Körper"), die Bildung des Darmkanals erkannt.[83b]) Meckels Nachfolger Walter d. Ae. (Joh. Gottlieb, * 1734 1. Juli, † 1818 3. Jan.)[84a]) hat die klassische Beschreibung des Auges von Zinn durch eine ebenbürtige Abhandlung über die Venen des Auges ergänzt[84b]) und eine bedeutende Sammlung angelegt, die nachmals zum Stock des anat.-zootomischen Museums der Berliner Universität wurde. An zweiter Stelle bethätigten sich Cassebohm (Joh. Friedr., * 1699 o. 1700, † 1743 7. Febr.),[85a]) dessen wichtigere Leistungen — Entwicklungsgeschichte des Gehörorgans, Schilderung des Spiralblattes der Schnecke — allerdings in seine hallenser Zeit fallen,[85b]) dann Sprögel d. J. (Joh. Adrian, * 1728 3. Okt., † 1807 20. Aug.; Schüler von Haller), Schaarschmidt (August, * 1720 6. Okt., † 1791), Verf. einer beliebten Uebersicht der Anatomie nach dem Vorbilde von Winslows „Exposition",[86]) Mayer

---

[83]) *De quinto pari nervor., Gotting. 1748, 4°. — Zur Orientierung über die Familie Meckel diene folgender Stammbaum:

Johann Friedrich Meckel der Aeltere (I.)
|
Philipp Friedrich Theodor M.
(Anat. u. Chir. Prof., Halle a. S., 1756—1803)

Johann Friedrich M. der Jüngere (II.) (Anat. u. Chir. Prof., Halle a. S., 1781—1831)	August Albrecht M. (Anat. Prof., Bern, 1790—1829) | Heinrich M. von Hemsbach (path. Anat., Charité Berlin, 1821—56).

[83a]) Hielt ursprünglich Vorlesungen in Berlin, wurde dort jedoch scheel angesehen, seit 1767 in Petersburg, o. Mitgl. d. Akad. (f. Anat. u. Physiol.)

[83b]) Theoria generationis, Diss. 1759; *Uebers. von Samassa (Paul), Leipz. 1896, 2 Tle.; deutsch von Wolff u. d. T. Theorie der Generation 1764; lat. Neuauflage eines Ungenannten 1774. — De formatione intestinor. Nov. Comment. Acad. Petrop., T. XII, XIII; deutsch von Meckel u. d. T. Ueb. d. Bildung des Darmcanals im bebrüteten Hühnchen, Halle 1812.

[84a]) Schüler von Chr. Th. Büttner in Königsberg i. Pr. und J. F. Meckel I., in der Injektionstechnik von N. Lieberkühn. Autobiographie in: *Funfzigjähriger Jubeltag des ... Joh. Gottl. Walter, Berlin 1810, 8°, 54 Seiten.

[84b]) *Anat. Sendschreiben an ... Wilhelm Hunter ... Von den Blutadern des Auges u. s. w. = Epist. anat. de venis oculi etc., Berl. 1778, 4°, 52 S., 3 Tab. — Das Literaturverz. in Gurlt-Hirsch' Biogr. Lex. VI ist zu ergänzen durch *Abhandl. von den trockenen Knochen des menschl. Körpers, Berl. u. Strals. 1763, m. Kupf., 8°, 385 S. u. Reg. (1. Aufl.), *Von der Einsaugung u. d. Durchkreuzung der Sehnerven. M. 1 Kupfert., Berl. 1794, 8°, 104 S.

[85a]) Prof. d. Anat. in Halle seit 1738, in Berlin seit 1741.

[85b]) *De aure hum., Hal. 1734, 4°, Tract. V, VI, 1735.

[86]) *Anatom. Tabellen, Frankf. u. Leipz. 1775, 8°, 4 Theile.

(Joh. Christian Andreas, * 1747 8. Dez., † 1801),[87]) Falkenberg (auch Falckenberg * ?, † 1782 17. Nov.), Knape (Christoph, * 1747 26. Dez., † 1831 15. Dez.), Walter d. J. (Friedr. Aug., * 1764 25. Sept., † 1826 18. Dez.). Neben diesen ragt besonders hervor, obzwar mit keinem Lehramt betraut, dennoch mit Recht als einer der bedeutendsten Anatomen Deutschlands in der Hallerschen Periode zu bezeichnen, Lieberkühn (Johann Nathanael, * 1711 5. Sept., † 1756 7. Okt.),[88a]) Erfinder des Sonnenmikroskops (1738), berühmt durch seine Gefässinjektionen, bekannt durch die Beschreibung der nach ihm benannten „Drüsen“ der Darmschleimhaut.[88b])

Die fruchtbare Thätigkeit des berliner Collegium medico-chirurgicum ist nicht ohne Einfluss auf die nahe Universität in Frankfurt an der Oder (errichtet 1506 27. Apr., nach Breslau verlegt 1811) geblieben. Die Leichensektionen waren hier selten. Die erste wird für 1600 erwähnt. Bis 1646 folgten weitere fünf. Nach einer langen Pause unternehmen abermals fünf Sektionen Andreae (Tobias, * 1633 11. Aug., † 1685 5. Jan.; in Frankfurt Prof. med. 1674—80, dann in Franeker, Anhänger von Ludw. De Bils) und dessen Nachfolger Albinus (Bernard, * 1653 7. Jan., † 1721 7. Feb.; in Frankfurt Prof. med. 1681—1702, dann in Leyden). Der erstere beschaffte 1678 das erste Skelet, letzterer errichtete zum teil auf eigene Kosten 1684 das erste anat. Theater. Nach seinem Abgange scheint die prakt. Anatomie wieder geschlafen zu haben, und Goelicke (Andreas Ottomar, * 1671 2 Febr., † 1744 12. Juni) fand Zeit zu einer eingehenden historischen Thätigkeit. Erst 1723 wird wieder eine Leichensektion erwähnt. Nachdem dann die Verordnungen des Königs Friedr. Wilhelm (1724 2. Okt., 1725 13. Jan.) die Promotionen in Frankfurt und die Ausübung der ärztlichen Praxis an die Absolvierung eines anat. Kursus in Berlin und ein diesbezügliches Zeugnis des berliner Collegiums geknüpft hatten und der Einspruch der Frankfurter Fakultät (sie bestand aus zwei Professoren) zurückgewiesen war, scheint man die Leichensektionen ganz aufgegeben zu haben. Wenigstens ist in den bis 1770 reichenden Fakultätsakten seither keine Sektion mehr erwähnt (Urkundliches bei *Preuss (H. C. R.), Analecta ad historiam facultatis med. Univ. Francof. Inaug.-Diss. 1847, Vratisl., 8°, 54 pag.).

Nachdem das Collegium medico-chirurg. aufgelöst worden (1809 14. Dez.) und dessen anat. Institut i. J. 1810 von der med. Fakultät der neu errichteten Universität übernommen war, entwickelte sich eine neue Blüte der anat. Thätigkeit. Rudolphi (Karl Asmund, * 1771 14. Juli, † 1832 29. Novb.) vermehrte die Waltersche Sammlung um nahezu 4000 Präparate. Er bethätigte sich hauptsächlich auf dem Gebiete der Zootomie, Zoologie, vergl. Anatomie und sicherte sich durch sein grundlegendes Werk über die Entozoen (1808—10) einen dauernden Namen. Sein erster Prosektor Rosenthal (Friedr. Christian, * 1780 3. Juni, † 1829 5. Dez.)[89a]) bearbeitete u. A. das

---

[87]) Am Theatr. anat. Berolin. 1774—78, dann Prof. d. Medizin in Frankfurt a. O.

[88a]) Schüler von Albinus, in Berlin seit 1740.

[88b]) De fabrica et actione villor. et intestinor. tenuium, Leyden 1745, m. 3 Taf. — Descript. d'un microscope anat., Berlin. 1745. — Opera ed. Sheldon, Lond. 1782.

[89a]) Schüler von Joh. Chr. Reil, auf dessen Veranlassung seit 1810 in Berl., 1815 Prof. e. o., seit 1820 o. Prof. d. Anat. u. Physiologie in Greifswald.

Cerebrospinalsystem [89b]) im Sinne von Reil (Joh. Christian, * 1759 28. Febr., † 1813 22. Nov.; seit 1810 in Berlin), dessen Untersuchungen über den Bau des Cerebrospinalsystems zu den hervorragendsten Arbeiten am Schlusse des 18. Jahrhunderts gehören.[90]) Rudolphis späterer Prosektor Schlemm (Friedr., * 1795 11. Dez., † 1858 27. Mai)[91]) hielt sich als Zweiter ehrenvoll neben dem hervorragenden Joh. Müller. Rudolphis und Rosenthals Schüler Barkow (Hans Karl Leop., * 1798 4. Aug., † 1873 22. Juli)[92a]) ist durch zahlreiche kostbar ausgestattete Abhandlungen, besonders aus dem Gebiete der Angiologie hervorgetreten.[92b])

Barkow ragt in der descr. Anat. weit über seinen Vorgänger und dessen Vater. Otto d. Ae. (* 1745 6. März, † 1835 10. Nov.; 1758—1811 Prof. d. Med. in Frankfurt a. O., Oberaufseher des bot. Gartens und des anat. Theaters) hatte sich als Ornitholog, dessen Sohn Otto d. J. (Adolph Wilh., * 1786 3. Aug., † 1845 14. Jan.; 1813—45 Prof. o. d. Anat. u. Dir. d. anat. Mus. in Breslau, hier um die Erbauung des neuen anat. Theaters 1834/35 verdient) hauptsächlich auf dem Gebiete der Tautologie hervorgethan.

Unter Rudolphis Einfluss entwickelte sich dessen berühmter Nachfolger Müller (Johannes, * 1801 14. Juli, † 1858 28. April),[93a]) einer der grössten Biologen aller Zeiten. Seine hervorragendsten Leistungen liegen im Gebiet der Physiologie und der vergl. Anatomie. In der descr. menschl. Anatomie betreffen sie den Nachweis der Arteriae helicinae, Untersuchungen über die erektilen Organe im allgemeinen, über die Dammmuskulatur, über das Ganglion oticum und das obere sog. Ehrenrittersche Ganglion des Glossopharyngeus, um dessen richtige Deutung er sich verdient gemacht. Das ihm unterstehende Museum hat er um 12 380 Stücke vermehrt. Er hat mit Purkinje als einer der Ersten die mikroskopische Anatomie methodisch geübt und Schüler wie Henle und Schwann herangezogen. Er hat den alten Namen „Zellgewebe“ durch „Bindegewebe“ ersetzt, den feineren Bau der Drüsen monographisch bearbeitet, unabhängig von Bowman die Harnkapseln entdeckt, den von Rathke 1825 entdeckten Gang als Anlage

---

[89b]) Ueb. d. Structur des Gehirns u. d. Nerven, kurz vor dem Tode vollendet, vgl. Pagel in Gurlt-Hirsch' Biogr. Lex. V, S. 86. — Handb. d. chir. Anat., Berl. 1817.

[90]) Exercitation. anat. fasc. I. de struct. nervor., Halle 1796.

[91]) 1829 a. o., 1833 o. Prof. d. Anat. Arteriar. capitis superf. icon nova, Berl. 1830, fol. — Bemerkungen üb. d. angebl Ohrknoten (Gangl. otic.), Frorieps Notizen 1831. — Obs. neurologicae, quas ut locum in facult. med. . . . rite obtineret, scrips., Berl. 1834, 4⁰, 3 tab.

[92a]) 1821 Prosektor bei Rosenth. in Greifsw., 1826—73 Prof. d. Anat. in Breslau, 1835 Prof. o., seit d. Tode von A. W. Otto, d. i. 1845, Dir. d. anat. Inst.

[92b]) Disquisitiones circa origin. et decurs arteriar. mammal., Lips. 1829, 4 tab., 4⁰. — Disq. nonnullae angiol., Vratisl. 1830, 4⁰. — D. Venen der ob. Extrem. d. Menschen, Bresl. 1868, fol. m. Taf. — D. angiol. Sammlung im anat. Mus. d. königl. Univ. zu Breslau, Bresl. 1869, 4⁰, m. Taf. — D. Verkrümmungen d. Gefässe, Bresl. 1869, fol., m. 19 Taf. — Erläuterungen zur Lehre v. d. Erweiterungen u. Verkrümmungen der Gefässe, Bresl. 1871, fol., m. 19 Taf. — D. Ursachen der Schlagaderverkrümmungen u. d. Urs. d. Schlagadererweiterungen, Bresl. 1872, fol., m. Taf.

[93a]) In d. Anatomie Schüler von F. Mayer u. M. J. Weber, Privatdozent in Bonn 1824, seit 1833 o. Prof. d. Anat. u. Physiol. in Berl.

des Eileiters erkannt u. A.[93b]) Müllers Lieblingsschüler Henle (Friedr. Gust. Jakob, * 1809 19. Juli, † 1885 13. Mai)[94a]) zählt als Forscher, Kritiker und Schriftsteller sowie als Lehrer zu den bedeutendsten deutschen Anatomen des 19. Jahrhunderts. Zu seinen Leistungen auf dem Gebiete der mikroskop. Anatomie gehören die Entdeckung des Cylinderepithels des Darmkanals, die Feststellung der Grenzen und der Verbreitung der Epithelien überhaupt sowie des Zusammenhangs aller Epithelformen, des Verhaltens der centralen Chylusgefässe, der inneren Wurzelscheide des Haares, der umspinnenden Fasern, die erste genauere Schilderung des feineren Baues der Hornhaut, die Entdeckung des Epithels (Endothels) der Blutgefässe, der gefensterten Gefässmembranen, der Leberzellen (gleichzeitig mit Purkinje), der nach ihm benannten Strecke der Nervenkanälchen (Henlesche Schleife), des ausschliesslichen Vorkommens von Zapfen in der Fovea centralis, bezw. Macula lutea der Netzhaut u. A. Seine „Allgemeine Anatomie“ sowie die „Systematische Anatomie“ bilden nicht nur die wissenschaftliche Zusammenfassung dessen, was bis dahin geleistet worden war, sie enthalten auch eine Fülle neuer Bereicherungen und neuer Gesichtspunkte, welche für die Zukunft massgebend wurden, z. B. die Nomenklatur der Achsen und Ebenen des Körpers.[94b]) Aus Henles Schule ist eine grosse Reihe tüchtiger Anatomen hervorgegangen, darunter Rüdinger (Nicolaus, * 1832 25. März, † 1896 25. Aug.),[95a]) der die Karbolinjektionen der Präpariersaalleichen eingeführt und dadurch das Studium an der Leiche gefördert hat, sowie er durch Einführung der Photographie und der photomechanischen Druckverfahren für die Wiedergabe von Präparaten einen Ehrenplatz in der Geschichte der anat. Abbildung einnimmt,[95b]) der geniale Henke (Wilh., * 1834 19. Juni, † 1896 17. Mai),[96a]) einer der anregendsten Lehrer, weil Anatom und Kunsthistoriker zugleich,[96b])

[93b]) Biographie von *Waldeyer in Gurlt-Hirsch' Biogr. Lex. IV mit ausführlichem Literaturnachweis.

[94a]) 1834 Prosektor bei J. Müller in Berlin, 1838—40 Dozent das., dann Prof. d. Anat. in Zürich, seit 1844 in Heidelberg, anfangs 2. Prof. d. Anat. neben Tiedemann, seit dessen Emeritirung 1849 Dir. d. anat. Anst., 1852—85 Prof. d. Anat. u. Dir. d. anat. Anst. in Göttingen.

[94b]) *Symbolae ad anat. villor. intestinal. inprim. eorum epithelii et vasor. lacteor. 1837. Habilitationsschrift. — *Allgemeine Anatomie, Leipz. 1841. — *Systemat. Anatomie, 3 Bde., Braunschweig, 1. Aufl. 1855, 2. Aufl. 1867, 3. Aufl. 1871—79. — *Waldeyer in Gurlt-Hirsch' Biogr. Lex. III, 153 (danach obiger Auszug); *Henke (Wilh.), Jacob Henle. Arch. f. A. u. Ph. Anat. Abthlg., Leipz. 1892. S.-A., 8°, 32 S. — Merkel (F.), Henle. Braunschw. 1891.

[95a]) Schüler von Henle, F. Arnold, Th. W. L. Bischoff, 1855 des letzteren Prosektor u. Adjunkt, 1881—96 Prof. d. Anat. in München.

[95b]) Atlas des peripher. Nervensystems des menschl. Körpers. M. Vorwort von Th. W. L. Bischoff (Atl. du syst. nerveux périphérique du c. hum.) *1. Aufl., Photogr. n. d. N. von Jos. Albert, Münch. 1861, fol.; 2. Aufl., 52 Taf. vervielf. mittels Lichtdruck von Max Gemoser 1870. — Atlas des menschl. Gehörorgans, Münch. 1866 75. — Die Anat. des peripher. Nervensystems des menschl. Körpers, m. 37 Taf. nach Albertschen Photogr. in Stahl gest., Stuttg. 1870, 4°. — Morphologie d. Gaumensegels u. d. Verdauungsapparates, Lex. 8°, mit Atlas in fol., enth. 5 Taf. in Farbendr., Stuttg. — *Topogr.-chir. Anat. d. Menschen, 192 S. m. Supplement, Stuttg. 1873—89, m. Tafeln in Lichtdr. von M. Gemoser. — Kursus der topogr. Anat., München 1891.

[96a]) Prof. d. Anat. 1865 in Rostock, 1872 in Prag, 1875—96 in Tübingen.

[96b]) Handb. d. Anat. u. Mechanik der Gelenke, Leipz. 1863. — Topogr. Anat. d. Menschen, Atlas u. Lehrb., Berl. 1879—83. — *D. Menschen

Henles Schwiegersohn Merkel (Friedr. Sigm., * 1845 5. April),[97a]) der Henles Grundriss der Anat. vollkommen neu bearbeitet, die topographische Anat. gefördert hat, mit Bonnet seit 1892 alljährlich einen Band „Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte“ erscheinen lässt und Monographien anatomischen Inhalts u. d. T. „Anatomische Hefte“ den Weg bahnt.[97b]) Joh. Müllers Schüler Eckhard (Konrad, * 1822 1. März)[98a]) hat sich vorwiegend, und schliesslich endgiltig der Physiologie gewidmet,[98b]) ein anderer Schüler, His (Wilh., * 1831 9. Juli)[99a]) leitet hinüber zur allerneuesten Aera der deutschen Anatomie durch seine wertvollen entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten, als Mitbegründer des Archiv f. Anthropologie (1866), sowie mit Braune der Zeitschr. für Anat. und Entwicklungsgeschichte (1876—78, 1878 in die anat. Abteilung des Archiv f. Anat. und Physiol. umgewandelt), schliesslich der jetzt festgesetzten anatomischen Nomenklatur.[99b])

Johannes Müllers Nachfolger in Berlin, Reichert (Karl Bogislaus, * 1811 20. Dez., † 1883 21. Dez.)[100a]) hat die Entwicklungsgeschichte und Histologie wesentlich bereichert und schon 1842 regelmässige Vorlesungen über das erstere Gebiet gehalten. Seine Funde betreffen die genauere Schilderung der 3. Hirnkammer, der Maculae acusticae, die Aufstellung eines Vorhofs- und Kuppelblindsackes an der Schnecke; Einführung der Zellenlehre in die Embryologie, Feststellung der Keimblätter und Primitivanlagen bei den Batrachiern, deren genauere Schilderung beim Hühnchen, namentlich in histolog. Beziehung, Nachweis der Deckschicht bei den ersteren (Umhüllungsschicht, auch für die Vögel angenommen), genauere Feststellung der Umbildung der

---

des Michelangelo im Vergleich mit der Antike, Rostock 1871. (Diese kleine Abhandlung gehört zu dem Besten, was ich über Michelangelo gelesen habe. Ausserdem schrieb Henke noch über die Venus von Melos in der Zeitschr. für bild. Kunst und Anderes kunsthistorischen Inhalts. Seine sowie des Kunsthistorikers Woltmann Vorträge in Prag bleiben mir unvergesslich. Sie haben in uns den Schönheitssinn geweckt, uns eine über das Kleinliche erhabene Auffassung beigebracht und dadurch so Manchem über schwere Stunden des Lebens hinweggeholfen.)

[97a]) In Göttingen 1869 Prosektor, 1870 Privatdozent, 1872 Prof. der Anat. in Rostock, 1883 in Königsberg, 1885 in Göttingen.

[97b]) *Handb. der topogr. Anat., 2 Bde., Braunschw. 1885—99. — Von den anat. Heften ist seit 1892—1901 Bd. 1—16 erschienen, darin auch Stieda's wertvolle anat.-archäolog. Studien.

[98a]) Ludwigs 1. Assist., dann Prosektor in Marburg unter L. Fick, in Giessen unter Bischoff, hier 1849/50 habilitiert, wurde Bischoffs Nachfolger als Prof. d. Anat. u. Physiol., seit 1891 nur der Physiol.

[98b]) Ueber d. Zungenbein d. Säugethiere, Müllers Arch. 1848; unter Müller gearb. — Ueb. d. Hautdrüsen d. Kröten, das. 1849. — Lehrbuch der Anat. d. Menschen, 1862.

[99a]) Schüler von J. Müller, Remak, Virchow, 1857 o. Prof. d. Anat. u. Physiol. in Basel, 1872 d. Anat. in Basel.

[99b]) Beitr. zur normalen u. path. Anat. d. Cornea, 1856. — Crania helvetica. Mit Rütimeyer (L.) 1865. — Ueb. d. erste Anlage des Wirbelthiereies, 1868. — *Unsere Körperform u. d. physiol. Problem ihrer Entstehung, 1875. — *Anatomie menschl. Embryonen, 1880—85. — *Die anat. Nomenclatur. Verz. der von d. anat. Ges. auf ihrer IX. Vers. in Basel angenommenen Namen. M. 30 Abb. u. 2 Taf., Leipz. 1895. 180 S. Zu letzterem Gegenstande vgl. *Krause (W.), D. anat. Nomenclatur. Eine histor. Unters., Leipz. 1893, 33 S. — Verz. der die Entwicklung des Cerebrospinalsystems betreffenden Arbeiten von His in Pagels Biogr. Lex.

[100a]) Schüler von K. E. v. Baer, Joh. Müller, R. Froriep, seit 1843 o. Prof. d. menschl. u. vergl. Anat. in Dorpat, seit 1853 an Th. v. Siebolds Stelle Direktor des physiol. Inst. in Breslau, seit 1858 an Müllers Stelle in Berlin.

Kiemenbögen, der Entwicklung des Amphibienschädels, 1845 Aufstellung der Bindesubstanzgruppe.[100b]) Neben ihnen verdient einer besonderen Erwähnung Ehrenberg (Christian Gottfried, * 1795 19. April, † 1876 27. Juni) als Entdecker der Nervenzellen[101]) und Remak (Robert, * 1815 26. Juli, † 1865 29. Aug., Schüler von Joh. Müller), in der Embryologie hervorragend durch seine Lehre von der Zusammensetzung der Keimhaut aus drei Schichten, Entdecker des Achsencylinders und der nach ihm benannten Fasern, sowie des Zusammenhangs des ersteren mit den Nervenfasern,[102]) dann Joh. Müllers Schüler und Gehilfe Lieberkühn (Nathanael, * 1822 8. Juli, † 1887 14. April),[103a]) ein hochverdienter Embryolog, dessen Hauptthätigkeit allerdings in seine Marburger Zeit fällt (1870—1880),[103b]) schliesslich Reicherts Prosektor Wagener (Guido Richard, * 1822 12. Febr., † 1896 10. Febr.),[103b]) auf dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte der Wirbellosen thätig. Nachdem sich in Berlin das i. J. 1865 erbaute I. anat. Institut (Reichert) als nicht hinreichend erwiesen hatte, wurde 1888 das II. anat. Institut (Hertwig) eröffnet. Der so geschaffenen neuesten Aera gehören Waldeyer (Heinr. Wilh. Gottfried, * 1836 6. Okt.)[105]) und Hertwig (Oskar, * 1849 21. April) an.[106])

Wien[107]) war gegenüber anderen Städten unverhältnismässig lang zurückgeblieben. Seit der ersten Zergliederung einer menschlichen Leiche (1404 12. Feb.) hatten jahrhundertelang fallweise Dissektionen stattgefunden[108]) ohne jedoch zu einem Aufschwung der Anatomie zu

---

[100b]) De embryonum arcub. sic dictis branchialib., Berl. 1836, 4°. — Vgl. Entwickelungsgeschichte des Kopfes der nackten Amphibien, Königsb. 1838, 4°. — Das Entwickelungsleben im Wirbelthierreiche, 1840, 4°. — Bemerkungen zur vergl. Naturforschung im Allgem. u. vergl. Beobachtungen üb. d. Bindegewebe u. d. verwandten Gebilde, Dorpat 1845. — D. monogene Fortpflanzung, Dorpat 1845. — D. Bau des menschl. Gehirns, 2 Abt., Leipz. 1859, 1861. — Die feinere Anatomie der Gehörschnecke. Abh. d. königl. preuss. Akad. d. Wissensch., 1864. — Vgl. die Biographie von Waldeyer in Gurlt-Hirsch' Biogr. Lex. IV.

[101]) Weitaus weniger als o. Prof. f. Gesch. der Heilkunde (seit 1847).

[102]) Vorläuf. Mittheilung mikroskop. Beobachtungen über den inneren Bau der Cerebrospinalnerven, Müllers Arch. 1836. — Observationes anat. et microscop. de systematis nervosi structura, Diss. 1838. — Ueber denselben Gegenstand: Hannover (A.), Mikroskopiske Undersögelser af Nervesystemet, Kjöbenhavn 1842; Helmholtz (H. L. F. v.), De fabrica systematis nervosi evertebrator., Berolin. 1842.

[103a]) Seit 1867 Prof. d. Anat. in Marburg.

[103b]) Ueb. d. Bewegungserscheinungen der Zellen (Marb. 1870); Entwicklungsgesch. des Wirbelthierauges (Kassel 1872); Resorption der Knochensubstanz (m. Bermann, Frankf. 1877); Keimblätter der Säugethiere (Marb. 1880).

[104]) Assistent von Brücke u. Joh. Müller, seit 1867 Prof. in Marburg.

[105]) Schüler von Henle, seit 1872 o. Prof. d. norm. Anat. in Strassburg, seit 1883 Direktor des anat. Inst. in Berl.

[106]) Seit 1881 o. Prof. d. Anat. in Jena, seit 1888 o. Prof. d. allg. Anat. u. Entwickelungslehre in Berl.

[107]) *Hyrtl (Jos.), Vergangenheit u. Gegenwart des Museums f. menschl. Anat. an d. Wiener Universität, Wien 1869, 264 S. — *Puschmann (Theod.), D. Medicin in Wien während d. letzten 100 Jahre, Wien 1884, 327 S. — *Schwarz (Ign.), Zur älteren Gesch. des anat. Unterrichtes an d. Wiener Univ., Wien. klin. Wochschr. Nr. 25, 1895, S.-A., 11 S. — *Puschmann (Theod.), Abschn. Med. Facultät in d. Huldigungsfestschr. „Gesch. der Wiener Univ. von 1848—98", Wien 1898. — *Töply (Rob. Ritt. v.), Wiener Aerztefamilien der theresian. Zeit, in d. Festschr. „Ein halbes Jahrtausend", Wien 1899 (Veröffentlichung des Liber societat. viduar. incl. facultat. medicae, tom. I).

[108]) Mangels von Verbrecherleichen an Tierleichen. Am Ende des 15. Jahrh. verrechnet der Dekan Mag. Friedr. Kraft eine Ausgabe von 17 Denaren „pro phorco".

führen. Die Schuld lag teils daran, dass erst 1554 besoldete Lehrer bestellt wurden, teils daran, dass die Selbständigkeit der Anatomie vorderhand nicht anerkannt war. So hat der grundgelehrte Latz (Wolfgang, † 1565 19. Jan.) im Collegium Albertinum der Anatomie zwar ein neues Lokal verschafft (1559), aber selbst auf dem Gebiete nichts geleistet, ebensowenig sein Nachfolger Aicholtz (Joh., * 1520, † 1588 6. Mai), welcher 1558—80 neun Anatomien abhielt. Etwas mehr Fürsorge widmete dem Fach Sorbait (Paul, † 1691.)[109]) Der neuen, durch Harvey begründeten Richtung huldigt dessen Gehilfe Wolfstriegel (Lorenz) in seiner Doktorthese (1658), in seinen ausserordentlichen öffentlichen Vorlesungen über Anatomie und in dem Einflusse auf seine im gleichen Sinne literarisch thätigen Schüler. Er brachte das erste Menschenskelet in Wien zu stande, es wurde aber von den Studenten gestohlen. Wolfstriegel beschrieb u. A. den embryonalen Kanal des Keilbeinkörpers.[110]) Noch anfangs des 18. Jahrhunderts lehrte die Anat. der Prof. institutionum. Da seine Stelle als Vorstufe zur Lehrkanzel des Prof. praxeos galt, widmeten die damit Betrauten der Anatomie wenig Aufmerksamkeit (vgl. die ähnlichen Verhältnisse in dem als hegemon geltenden Basel.[111]) Die Anziehungskraft der med. Fakultät sank auf diese Weise beträchtlich (1723 studierten in Wien 23 Mediziner!), ihre Trägheit ist dadurch sattsam gekennzeichnet, dass im ganzen Jahre 1742 nicht ein einziger anatom. Akt stattfand. Erst **1736** (a. h. Entschl. v. 26. Jan.) wurde eine Lehrkanzel der Anat. errichtet, aber erst 1739 (3. Dez.) besetzt. Gleich der erste Professor Mannagetta (Fr. Xav.) resignierte schon 1742 (Jan.), sein Nachfolger, der ehemalige Militärarzt Schellenberger (1742 12. Jan. — 1754, † 1779), war ein nichtssagender Mann, ebenso der pedantische Jaus (Franz Jos., * 1696 13. April, † 1761 13. Aug.).[112])

In der neu eröffneten Universität (übergeb. 1756 5. April) begann ein neues Leben, vor allem angeregt durch die von Van Swieten geschenkte Präparatensammlung.[113]) Hier gab Gasser (Lorenz, Prof. d. Anat. 1757—65) der nach ihm benannten aber schon von Santorini († 1737) gekannten Anschwellung des N. trigem. die richtige Deutung (Gangl. semilun. Gasseri.).[114]) Neben dem unbedeutenden Collin (Matthäus, * 1739 13. April, † 1817; Prof. d. Anat. 1765—74) lehrte der tüchtige Leber (Ferdin. Jos. Edler v., * 1727 31. Dez., † 1808 14. Okt.; Schüler von Jaus, Prof. d. Anat. 1761—86), dessen Handbuch, ohne originell zu sein, wegen der Uebersichtlichkeit, der deutschen Benennung der Kunstwörter und des deutschen Vortrags die üblichen Schulbücher (Compendium von Heister, Vademecum von

---

[109]) Isagoge institution. medicar. et anatomicar., Norimb. 1672, fol.; Ed. 2. 1680, Vien.; Ed. 3. 1701, Vien.

[110]) Ueber seine u. seiner Schüler literar. Thätigkeit Hyrtl a. a. O. S. XX u. f.

[111]) Ueber die anat. Schriften aus jener Uebergangsperiode vgl. Hyrtl a. a. O. S. XXII u. f.

[112]) Verwaltete das neuerrichtete Amt eines Prosektors seit 1730, war 1749 o. 50—61 Prof. chir., 1754—57 auch Prof. anat. Vgl. die urkundlichen Beiträge: *Töply (Rob. Ritter v.), Professor Jaus, Wien. klin. Wochschr. Nr. 9. 1900, S.-A., 7 S.

[113]) Sie enthielt Präparate von Ruysch, Albinus, Lieberkühn u. ward auf 20000 fl. geschätzt.

[114]) Veröffentlicht durch Gassers Schüler Hirsch (Raym. Balth.) in dessen Inauguralschr. 1765. Bis dahin galt das Gangl. als Plexus (Meckel) o. Taenia nervosa (Haller).

Kirchheim) verdrängt hat,[115]) dann der kunstsinnige Barth (Jos., * 1745 18. Okt., † 1818 7. April; Prof. d. Anat. 1774—86), Erbauer eines anat. Amphitheaters für 300 Zuhörer, besonders geschickt in der Injektionstechnik, und wenn auch literarisch nicht besonders hervorragend,[116]) so doch durch seine Genialität der Mittelpunkt einer nicht unbedeutenden Forschergruppe. Dahin gehören sein Prosektor Ehrenritter (* ?, † 1790 o. 91; hielt die anat. Vorlesungen seit 1786), Entdecker des Ramus tympanicus und des Ganglion superius nervi glossopharyngei,[117]) Fischer (Joh. Mart., * 1740, † 1820; seit 1785 Prof. d. Anat. an der Akad. d. bild. Künste), Verfertiger der bekannten Muskelstatue für Künstler,[118]) Prochaska (Georg, * 1749 10. April, † 1820 17. Juli),[119a]) welcher die feinere Struktur der Muskeln und Nerven untersuchte,[119b]) Schmidt (Joh. Adam, * 1759 12. Sept., † 1809 19. Febr., Prof. an der Josefs-Akademie),[120]) Vetter (Alois Rudolf, * 1765 28. Aug., † 1806 10. Okt.).[121]) Derselben Zeit und Geistesrichtung gehört auch Gall (Franz Jos., * 1758 9. März, † 1828 22. Aug.), dessen anerkennenswerte Forschungen nach dem Faserverlauf der weissen Substanz vom Rückenmark ins Gehirn allerdings weniger Aufsehen erregt haben, als seine Sammlung von Schädeln, Gypsabgüssen und Wachsabdrücken (in den Besitz des Jardin des plantes in Paris übergegangen) und vor allem seine Schädellehre, eine Parallele zu Lavaters Physiognomik.[122]) Nur Mayer (Michael,

[115]) *Vorlesungen üb. d. Zergliederungskunst, 2. Aufl., Wien 1778, 488 S. — *Vietz (Ferd. Bernh.), Rede zur Gedächtniszfeyer des . . . Ferd. Edl. v. Leber, Wien 1810, 23 S., 4°.

[116]) Anfangsgründe der Muskellehre, m. 53 Kpf. (meist verkl. Kopien nach Albin.), 1786; 2. Aufl. 1819. — Schneider (Rob. Ritt. v.), Ein Kunstsammler im alten Wien (Prof. Barth). Jahrb. des Kaiserhauses, Wien 1900, fol. S.-A., 11 S. M. Illustr.

[117]) 1833 von Joh. Müller wieder beschrieben.

[118]) Merkwürdigerweise haben Duval u. Cuyer (*Hist. de l'Aanat. plastique, Paris 1898, 351 p., 118 fig.) diesem prächtigen Werke, das sich dem Gladiateur combattant von Salvage getrost zur Seite stellen kann, ebensowenig Aufmerksamkeit gewidmet, wie der Osteografia e miografia von Cattani (*Bologna 1780, fol. max.), obzwar letztere die zwei grössten anat. Kupferstiche enthält, die je geschaffen wurden. Besonders prächtig ist der zweite, 180 cm hohe Muskelmann (Hercules Lelli sculpsit, Antonius Cattani Placentinus incisit, Bononiae 1780). Auch Choulant (*Gesch. d. anat. Abb. 1852) kennt letzteres Werk nicht.

[119a]) 1778—91 in Prag Prof. d. Anat. u. Augenheilk., seit 86 auch der Physiol., 1791—1819 in Wien Prof. d. Physiol.

[119b]) De carne musc., Vindob. 1778 c. tab. — *De structura nervor., Vindob. 1779, 137 p. c. 7 tab. — *Adnotation. academic., Pragae, fasc. I, 1780, 81 p. c. 4 tab., II. 1781, 141 p., 7 tab., III. 1784, 223 p., 5 tab. — *Operum minor., Pars I, Vienn. 1800, 404 p, 7 tab.

[120]) Comment. de nn. lumbalib., Vindob. 1794, 4 tabb.

[121]) Seit 1797 der erste Prosektor des allg. Krankenhauses in Wien, Gründer der path.-anat. Sammlung das., seit 1803 Prof. d. Anat. u. Physiol. in Krakau. Anat. Lehrb., 4 Tl., Wien 1788—92, m. Kpf. — Lehrb. d. Anat., 1. Bd., 3. Aufl., Wien 1803; Lehrb. d. Anat. . . . d. Knochen- u. Muskellehre enth., Wien 1812. — Ich kenne von Vetter nur *Anatom. Grundbegriffe von den Eingeweiden d. Menschen u. ihren Verrichtungen, Wien 1788, m. 4 Kpfrtf., 8°, 360 S. *Kurzgef. Beschreibung aller Gefässe u. Nerven des menschl. Körpers. M. 4 Kupfert., Wien 1789, 491 S. Hier gesteht der Verf. „Ich habe bei den Blutgefässen des Prof. Mayers Beschreibung, bei den Nerven die Anatome Repetita des Prof. Haase zum Grunde gelegt; bei den lymphat. Gefässen habe ich mich grösstenteils nach Prof. Maskagni Ichnographie gerichtet". Er erzählt dann mit grosser Offenheit, sein Name werde mit Pasquillen gelästert, am 8. Apr. 1788 waren alle drei Thore mit einem solchen behängt, Motto: Stultitia et arrogantia.

[122]) Anat. et physiol. du syst. nerveux, Par. 1810—18, 4 Bde. — Eine auch literargeschichtlich wertvolle Uebersicht bei *Martens (Frnz. Heinr.), Leicht-

Prochaskas Prosektor seit 1800, Prof. seit 1810, Lehrer d. Anat. 1791—1830) hat dreissig Jahre seines Lebens auf dem anat. Lehrstuhl versessen.[123]) Immerhin hatte sein bescheidenes Handbuch während dieser Zeit doch 5 Auflagen erlebt.[124]) Sein Sohn, der jüngere Mayer (Franz Xav., seit 1824—63 29. Dez. Prof. d. Anat. in Graz), hat sich nicht wesentlich hervorgethan. Hingegen hat Prochaskas Schützling Berres (Jos. Edler v. Perez, * 1796 18. März, † 1844 24. Dez.)[125a]) die mikroskopische Anatomie in Wien als Erster systematisch gepflegt und durch ein eigenes photomechanisches Verfahren die Illustrationstechnik gefördert.[125b]) Sein Prosektor (seit 1833) Hyrtl (Jos., * 1811 7. Dez., † 1894 17. Juli)[126a]) war ein Stern erster Grösse der neuen Wiener medizin. Schule. Er vereinigte universelles Wissen mit einer seltenen technischen Geschicklichkeit und einer ebenso seltenen Darstellungsgabe. Sein in 20 Auflagen erschienenes und in alle Kultursprachen übersetztes Lehrbuch beherrschte die 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts, seiner Initiative verdankt Oesterreich und Deutschland die Einführung der topogr. Anatomie. Die von ihm geleiteten und auch andere Museen verdanken seiner und seines Assistenten Friedlowsky[126b]) unermüdlichen Thätigkeit wesentliche Bereicherungen, besonders durch ganze Folgen vergleichend-anatomischen Inhalts. Seine Hauptleistungen bewegen sich auf dem Gebiete der vergl. Anat. des Gehörorgans, der Injektionstechnik, der Korrosionsanatomie, schliesslich auf dem Gebiete der Geschichte der Anatomie.[126c]) Sein (und Bochdaleks) Prosektor Gruber (Wenzel, * 1814 24. Sept., † 1890 30. Sept.)[127a]) hat die Schleim-

---

fassl. Darst. der Theorie ... des Herrn Dr. Gall, Leipz. 1803, 99 S., 4°, m. 10 Kupfert., 5 in Aquatintamanier geätzt von Arndt. (Für d. Gesch. d. anat. Abb. beachtenswert wegen der Seltenheit dieses Verfahrens. Von Choulant nicht erw.)

[123]) Hyrtl, Verg. u. Gegenw. d. Mus. f. menschl. Anat. a. d. Wien. Univ. p. LIX.

[124]) *Anat. Beschr. des ganzen menschl. Körpers, Wien 1799, 278 S.; *5. Aufl. von Jeitteles (Andr. Ludw.), Wien 1831, 370 S.

[125a]) Seit 1817 Lehrer d. Anat. am Lyceum in Lemberg, seit 1820 an der neugegründeten Univ. das. auch Prof. d. path. Anat., begründete dort das anat. Mus. (1848 durch Brand zerstört), 1831—44 Prof. d. Anat. an d. Univ. in Wien.

[125b]) Anthropotomie, 1. Aufl. Lemberg 1821—27; 2. Aufl. 1834 von Hyrtl mitbearbeitet; *Anat. der microscop. Gebilde des menschl. Körpers. 12 Lieferungen m. 24 Taf., 1837—43. — Ueber seine Stellung in der Geschichte der ersten photomechanischen Verfahren vgl. *Schiendl (L.), Gesch. d. Photographie. W. P. L., Hartleben 1891, 374 S.

[126a]) 1837—45 Prof. d. Anat. in Prag, 1845—74 in Wien.

[126b]) Anton, Privatdozent seit 1868, zog sich später mit Hyrtl ins Privatleben zurück, lebt gegenwärtig in Kreisbach bei Wilhelmsburg in Niederösterreich. Seine umfangreiche Sammlung von Porträts (Aerzte u. Naturforscher) wurde 1901 von der Hofbibliothek in Wien angekauft, nachdem sich die Universität einer derartigen Erwerbung allerersten Ranges gegenüber ganz gleichgiltig verhalten hatte.

[126c]) Von Hyrtls selbständig erschienenen Werken verdienen besondere Beachtung: Vergl.-anat. Untersuchungen üb. d. innere u. mittlere Gehörorgan d. Menschen u. d. Säugethiere, Prag 1845; *Handb. d. prakt. Zergliederungskunst, Wien 1860; *Vergangenheit u. Gegenw. des Wiener anat. Museums, Wien 1869; *D. Blutgefässe der menschl. Nachgeburt, Wien 1870; *Corrosions-Anatomie, Wien 1872 ff.; *Das Arab. u. Hebr. in d. Anatomie, Wien 1879; *Onomatologia anat., Wien 1880; *Handb. d. topogr. Anat., 1. Aufl. 1847, 7. Aufl. 1882; *D. alten deutschen Kunstworte in d. Anat. 1884; *Lehrb. d. Anat., 20. Aufl. 1889. — Vgl. *Holl (Moritz), Josef Hyrtl, Wien. klin. Wochschr. Nr. 30, 1894, S.-A., 14 S. m. Verz. der von Hyrtl veröffentlichten 190 Arbeiten.

[127a]) Prosektor in Prag 1844—47, dann in Petersburg, hier seit 1855 als Nachf. von Pirogow Direktor des prakt. anat. Inst., seit 1858 o. Prof. d. prakt. Anat.

beutel, die Bildungsabweichungen der Gekröse und die Lagerungsanomalien der Eingeweide, sowie unzählige Varietäten verschiedenster Art teils in kleineren Abhandlungen, teils monographisch (Halsrippen, Process. supracondyloid. des Oberarmknochens) beschrieben.[127b]) Neben und nach Hyrtl hat Voigt (Christ. Aug., * 1808, † 1890)[128]) die Verteilung der Hautnerven, das Liniensystem der Haut untersucht. Aus der Schule von Berres, Hyrtl und Brücke stammt der ungarische Anatom Lenhossék d. Ae. (Joseph von, * 1818 18. März, † 1888 2. Dez.),[129]) verdient durch Beiträge zur Histologie des Centralnervensystems, durch den Monthyon-Preis in Paris ausgezeichnet, durch den Ankauf seiner Präparate für das Hunterian-Museum in London geehrt, um die Beschreibung von Schädelfunden in Ungarn beflissen. Mit ihm beginnt die neue Aera der Anatomie in Ungarn. Zu dieser zählen der aus der Budapester Schule hervorgegangene, aber in Wien von Schenk und Toldt, in Leipzig von Ludwig und Schwalbe, in Strassburg von Waldeyer beeinflusste Mihalkovics (Victor Geza, * 1844 29. Jan., † 1899 11. Juli),[130]) einer der bedeutenderen Vertreter der Entwicklungsgeschichte, sowie Lenhossék d. J. (Michael II. von L., * 1863 28. Sept.).[131])

Hyrtls, aus der Schule von Berres hervorgegangener Nachfolger Langer (Karl, * 1819, † 1887),[132]) ein vielseitiger Mann, hat u. A. den Bewegungsmechanismus der Gelenke festgestellt, und ist zum Ausgangspunkt der jüngsten Wiener Anatomenschule geworden. Zu dieser zählen in Wien — wo unter Langer, der hohen Frequenz ent-

---

[127b]) *Verz. der 1844—1887 veröffentl. Schriften von Dr. Wenzel Gruber (von einem Komitee russ. Aerzte), St. Petersb. 1887, 52 S., fol. In diesem ausführlichen Verz. fehlen noch: Beobachtungen a. d. menschl. u. vergl. Anat., Heft VIII, Berl. 1887, 4°, dann sechs Aufsätze u. d. T.: Anat. Notizen in Virchow's Arch. Bd. 109. (Grubers Nr. CCLV—CCLX, schliesslich seine letzte Arbeit: Monogr. des m. flexor digit. brev. ped. in Denkschr. d. Wien. kais. Akad. d. Wiss. 56. Bd. 1889.) — *Toldt (C.), Wenzel Gruber, Wien. klin. Wochschr. 1890 Nr. 41, S.-A., 4 S.

[128]) Prof. d. Anat. an d. chir.-med. Lehranst. in Laibach seit 1847, in Lemberg seit 1850, an d. Univ. in Krakau 1854—61, dann in Wien bis 1878.

[129]) Sohn des Physiologen Michael von L., ursprünglich Prof. e. o. der topogr. Anat. in Budapest, dann 5 Jahre Prof. d. Anat. in Klausenburg, schliesslich wieder in der ersten Stellung. — Ueb. d. feineren Bau der sog. Medulla spin., Wien. Akad. Bd. 13. — Beitr. zur Erörterung des histol. Verh. des centr. Nervensystems, Wien 1858. — Neue Unters. üb. d. fein. Bau d. centr. Nervensystems, Wien, 2. Aufl. 1858, m. 5 Taf. — Lenhossék ist der Begründer der modernen Richtung der Anat. in Ungarn. Aus der älteren Zeit sind erwähnenswert Trnka von Krzowitz (Wenzel, * 1739 Okt. 16, † 1791 Mai 12; durch Van Swietens Vermittlung 1769 im Militärkrankenhaus zu Wien angestellt, 1770 Prof. d. Anat. in Tyrnau u. nach Aufhebung der dortigen Universität 1777—84 in Ofen, dann Prof. d. Pathol. in Pest), u. Kieninger (Balthasar; veröffentlichte als Prosektor d. Anat. an der königl. ungar. Universität der Wissensch. zu Pest: *Programm üb. d. Zergliederungskunst, Pesth 1820, 8°, 53 S.).

[130]) In Budapest Prof. extr. der Embryol. 1875, Prof. o. der Embryol. u. prakt. Anat. 1878, o. ö. Parallel-Prof. der ges. descr. Anat. 1881. — Entwickelungsgesch. des Gehirns, Leipz. 1877. — Sonstige Schriften in Pagels Lex. S. 1140.

[131]) Prosektor in Basel, Würzburg, Tübingen, seit 1900 o. Prof. d. Anat. u. Dir. d. I. anat. Anst. in Budap. — Beitr. z. Histol. d. Nervensyst. u. der Sinnesorg., Würzb. 1895. — D. fein. Bau d. Nervensyst. im Lichte neuester Forschungen, 2. Aufl., Berl. 1895. — D. Geschmacksknospen, Würzb. 1894.

[132]) 1843—47 Assist., 1849 Privatdoz. f. Anthropol., Anat., Physiol., 1851 Prof. d. Zool. in Pest, 1856 der norm. Anat. am Josefinum, seit 1870 an d. Universität. — Anat. d. äuss. Form d. menschl. Körpers. M. 120 Holzschn., Wien 1884. — Lehrb. d. syst. u. topogr. Anat., 6. Aufl. von Toldt m. 3 lith. Taf., Wien 1897.

sprechend, die Lehrkanzel geteilt worden war — Toldt (Karl, *1840 3. Mai),[132a]) beim Neubau und der Einrichtung der grossen anat. Institute (Prag 1876—78, Wien 1885—86), als Forscher auf dem Gebiete der systematischen und topographischen Anatomie, Histologie sowie der Anthropotomie bewährt, der Erste, der bereits 1878 im anatomischen Institut in Prag einen „Studiensaal" für die Mediziner errichtet hatte,[132b]) und Zuckerkandl (Emil, *1849),[133a]), der besonders die Anatomie der Nasenhöhle und deren Umgebung eingehend bearbeitet hat,[133b]) in Graz Holl (Moritz, *1852 28. Juni),[134]) in Prag Rabl (Karl),[135]) in Lemberg Kadgi, in Innsbruck Hochstetter (Ferdin., *1861 5. Febr.).[136]) Toldts langjähriger Mitarbeiter und Assistent Dalla Rosa (Alois)[137a]) hat u. A. die Entwicklung der Schläfe (monographisch), die physiolog. Anatomie, dann für Toldts Atlas die Gefässlehre bearbeitet,[137b]) Toldts Schüler Rex (Hugo, a. o. Prof. in Prag) hat in seinen meisterhaften Korrosionspräparaten Seitenstücke zu dem Besten geschaffen, was seinerzeit Hyrtl geleistet hatte.

Die Histologie lehrte hier zwar schon seit 1849 Wedl (Karl, *1815 14. Okt., †1891 21. Sept.),[138a]) doch liegt seine Thätigkeit hauptsächlich auf dem Gebiete der pathologischen Histologie.[138b]) Sein Nachfolger auf der 1872 errichteten Lehrkanzel, Ebner (Victor Ritter v. Rofenstein, *1842 4. Febr.),[139a]) untersuchte u. A. den Bau der Samenkanälchen, die Entwicklung der Spermatozoiden, die acinösen Drüsen der Zunge.[139b])

Einen grossen Einfluss auf die Forschungsmethode übte hier 1849—90 der Physiologe Brücke (E.; s. Berlin), für dessen langjährigen Assistenten Schenk (Leopold) *1840 23. Aug., †1902)[140a])

[132a]) Prof. d. Anat. in Prag seit 1876, in Wien seit 1884.

[132b]) *Studien üb. d. Anat. d. menschl. Brustgegend. M. 8 Holzschn., Wien 1875; *Lehrb. d. Gewebelehre, 3. Aufl. M. Abb., Stuttg. 1888; *Anat. Atlas. Unt. Mitwirkg. von Al. Dalla Rosa, Wien 1895—1900. M. 1463 Holzschnittabb. — Vgl. *Rauber (A., Ueb. d. Einrichtung von Studiensälen in anat. Instituten, Leipz. 1895), wo Toldts Leistung bei der Einrichtung des Studiensaales in Prag ganz übergangen ist.

[133a]) o. Prof. seit 1882 in Graz, seit 1888 in Wien.

[133b]) Hauptwerk: *Normale u. pathol. Anat. d. Nasenhöhle u. ihrer pneumat. Anhänge, Wien 1882—92, 2 Bde. — Verz. der zahlreichen übrigen Arbeiten in Pagels Biogr. Lex. Jüngste Leistung Umarbeitung von C. Heitzmanns Atlas, 9. Aufl., 56.—60. Tausend. Dieser Atlas ist seit 30 Jahren (1. Aufl., Wien 1870) das übliche Schulbuch für den Seziersaal. Als solches spielt er in der Gesch. d. anat. Unterrichts neben Hyrtls Lehrbuch eine ebenso wichtige Rolle, wie seinerzeit die Werke von Vesling, Verheyen, Heister, Kirchheim, Leber.

[134]) Schüler von Hyrtl u. Langer, seit 1882 in Innsbruck, seit 1889 in Graz: Operationen an d. Leiche, Stuttg. 1883; D. Muskeln u. Fascien des Beckenausgangs, in K. v. Bardelebens Handb.

[135]) Suppliert d. Lehrkanzel das. im Wintersem. 1885/86, o. Prof. seit 1886.

[136]) Hier seit 1896 o. Prof.

[137a]) Noch als Med. cand. Assistent von Henke in Prag, sodann u. noch jetzt von Toldt, a. ö. Prof. in Wien.

[137b]) Physiolog. Anat. d. Menschen. 1. Th. Bewegungsapparat. M. 116 Abb., Wien 1898.

[138a]) a. o. Prof. seit 1853, o. Prof. seit 1873.

[138b]) Wedl gehörte ebenso wie M. Heider u. C. Stellwag v. Carion jener Gruppe von Histologen an, die sich um Rokitansky scharten.

[139a]) Schüler von Brücke u. Rollett, seit 1873 Prof. d. Histologie u. Entwickelungsgesch. in Insbruck, seit 1888 o. Prof. d. Histol. in Wien.

[139b]) Verz. seiner Schriften in Pagels Biogr. Lex.

[140a]) 7 J. Assist. v. Brücke, a. o. Prof. 1873—1900.

erst im Jahre 1873 ein embryologisches Institut errichtet wurde.[140b]) Einen ähnlichen Einfluss übte ungefähr 1868—1898 Brückes Schüler und Assistent, der Experimentalpatholog Stricker (Salomon, *1834, †1898 2. Apr.),[141a]) ein Meister in der Methode der Forschung, ein ebensolcher in der Unterrichtstechnik. Seine und seiner Schule Verdienste auf dem Gebiete der Mikroskopie der Gewebe betreffen vor allem die Zelle und den Zellkern (Struktur, Proliferation), die Zwischensubstanzen (Gesetz: Zellen können auch aus der Grundsubstanz entstehen), die Entdeckung der Kontraktilität der Kapillarwand und der Diapedesis, Feststellung, dass die Hornhaut aus einem verzweigten Zellsystem aufgebaut ist, in dessen Maschen sich die Grundsubstanz befindet.[141b])

Prag.[142]) Seit der ersten Leichenzergliederung durch Jessenius (1600 8.—12. Juni)[143]) konnte die Anatomie durch 1½ Jahrhunderte zu keinem ordentlichen Aufschwung kommen, weil die Professoren die Lehrkanzeln jährlich wechselten, weshalb die Anatomie (in Verbindung mit Chirurgie und Botanik) nur als Uebergangsstufe zu den höheren Fächern galt. Daher ist es auch verständlich, dass die Studierenden, wie auch dereinst in Wien, einmal um Vornahme einer Leichenzergliederung (1688 11. März), ein andermal um eine Kammer für Sezierübungen (1691) ansuchen. Abgesehen von Jessenius ist im 17. Jahrh. nur Zeidler von Zeidlern (Sebastian Christian) nennenswert, und auch dieser weniger wegen seines Lehrbuches, als wegen der Erbauung eines anatomischen Theaters auf eigene Kosten im Barmherzigenspital, welches im Jahre 1688 von der medizinischen Fakultät erworben, im Carolinum aufgestellt wurde. Seine Nachfolger haben das Fach so vernachlässigt, dass laut Bericht des Superintendenten der Universität an die königliche Statthalterei vom

---

[140b]) Lehrb. d. vergl. Embryol. d. Wirbelthiere, Wien 1874; Lehrb. d. Histol. d. Menschen, Wien, 1. Aufl. 1885, 2. Aufl. 1892. — Seine Broschüre Einfluss auf d. Geschlechtsverhältniss des Menschen u. der Thiere (Wien u. Magdeburg 1898) wollte die Geschlechtsbestimmung vom diätetischen Verhalten abhängig machen. Diese „Theorie Schenk" erregte ungeheures Aufsehen u. einen Sturm gegen den Urheber, infolgedessen er nolens volens in den Ruhestand trat.

[141a]) Seit 1868 a. o., seit 1872 o. Prof.

[141b]) Handb. der Lehre von den Geweben d. Menschen u. d. Thiere. Unt. Mitwirkung von E. Klein, E. Verson, Reitz, Grünwald, E. Albert. 2 Bde., Leipz. 1871–73; Manual of hum. and comp. histol. Transl. by Henry Power, London, N.-Sydenh. Soc. 1870—73; A manual of histol. In coop. w. Th. Meynert (a. o.) transl. by H. Power of Lond., James J. Putman and J. Orne Green of Bost. Americ. transl. ed. by Alb. H. Buck. N.-York 1872. — *30 Jahre experim. Pathologie (Festschr. m. Strickers Portr.), 1898, 97 S., m. Verz. der wissensch. Public. Strickers u. seiner Schüler 1857—98.

[142]) *Ilg (Georg), Vorwort, gespr. b. d. feierl. Einweihung des neuen Locals der anat. Lehranst. . . . am 11. October 1830, Prag, 4°. 16 S. — *Jungmann (Ant.), Skizzirte Gesch. d. medicin. Anstalten an d. Univ. zu Prag. Med. Jahrbücher N. F. Bd. 22. S.-A., Wien 1840, 76 S. — *Hyrtl (Jos.), Bericht üb. d. anat. Institut der Karl-Ferd.-Univ. in Prag, Prag 1841. — *Wintr (Zikmund), Dèje vysokých škol pražských 1409—1622. V. Praze (Gesch. der prager Hochschulen 1409–1622, Prag), 1897, 230 S. — *Wintr (Zikm.). O životè na vysokých školách pražských. V. Praze (D. Leben an den prager Hochschulen, Prag) 1899, 614 S. — *Rabl (Carl), Abschnitt „Anatomie" in Die deutsche Karl-Ferd.-Univ. in Prag unter d. Reg. S. M. d. Kais. Franz Josef I., Prag 1899, 492 S.

[143]) Anatomiae Pragae ao. 1600 abs se solenniter administratae historia (Acced. de ossib. tract.), Witteb. 1601.

[144]) *Somatotomia Andropologica . . . publice . . . celebrata . . . praeparante filio Bernardo Norberto . . . a. s. 1686, Pragae, 120 S., fol., m. 28 Kupfert.

Jahre 1712 während 22 Jahren nur 3 Zergliederungen vorkamen. Unter den späteren Lehrern[145]) sind hervorhebenswert Mayer von Mayersbach (Joh. Ignaz) wegen Neuaufstellung des verfallenen anatomischen Theaters auf eigene Kosten im Jahre 1731, dann dessen Nachfolger Biener (Franz Ignaz; Prof. 1739), ein in Holland und Frankreich gebildeter Arzt.[146])

Eine erfolgreichere Entwicklung wurde erst seit **1747** möglich, in welchem Jahre jener Professorenwechsel durch die königliche Statthalterei aufgehoben wurde. Gleich der erste Anatom Du Toy (Franz Joseph, resignierte 1761), legte durch Schenkung seiner teils selbst angefertigten, teils in Holland erworbenen Präparatensammlung den ersten Grund zu einem anatomischen Kabinet (bis dahin hatte die Universität nur 2 menschliche Skelete und einen zum Behuf der Myologie präparierten Körper besessen). Auch übte er häufiger die Zergliederungen, sowie er überhaupt den Anschauungsunterricht pflegte, während seine Vorgänger das Fach nur theoretisch, aus dem Buche gelehrt hatten. Sein Zögling und Nachfolger Klinkosch (Joh. Jos. Thaddäus, †1778) führte die praktischen Zergliederungsübungen der Studierenden ein.[147]) Der von Wien gekommene Prochaska (Georg, vgl. Wien) übernahm nach dem Studienplane von 1786 die „höhere" Anatomie, Physiologie und Augenheilkunde und erhielt einen besoldeten Prosektor,[148]) welcher die anatomischen Vorlesungen zu halten hatte. Sein Nachfolger Mattuschka (Ignaz Hadrian; vorher Professor der Anatomie in Brüssel) überliess die Professur auf dem Vergleichswege (genehmigt 1793 29. Jan.) dem bisherigen Prosektor Rottenberger (Joseph, *1760), welcher dann mit seinem Prosektor Oechy (Joseph)[149a]) die Beistellung eines Sezierraumes, d. h. eines ebenerdigen niederen, finsteren Gewölbes mit anstossender Kammer erreichte (bis dahin hatten die Zergliederungsübungen im Hörsaale, jedoch unter den amphitheatralisch angeordneten Bänken stattgefunden). Rottenberger lehrte die höhere Anatomie und Physiologie nach Hallers Grundriss, Oechy die Anatomie nach Lebers Lehrbuch, Ilg (hier 1809—34, s. im Folg.) in den letzten drei Jahren, wie auch Hyrtl (hier 1837—45, s. im Vorigen) bis zum Jahre 1843 nach dem Handbuche von Römer, Bochdalek (Hyrtls Nachf. 1845—71) in den ersten 3 Jahren und wahrscheinlich auch später nach dem Lehrbuch von Hyrtl. Henke (hier 1872—76, s. Marburg) hat hier den histologischen Unterricht, der bis dahin fast ausschliesslich in den Händen der Physiologen lag, durch Heranziehung von Flemming (Walter) in geregelte Bahnen geleitet, Toldt (hier 1876—84, s. Wien) im Jahre 1877 das neue Anatomiegebäude eingerichtet und 1880 endlich die Errichtung einer besonderen Lehrkanzel der Histologie durchgesetzt (an Sigm. Mayer übergeben). Aeby lebte hier zu kurz, um

[145]) Verz. bei Jungmann a. a. O. S. 16.

[146]) De organo auditus diss.

[147]) Seine Besoldung betrug 1000 fl.

[148]) Jahresgehalt 600 fl. Bis dahin waren (seit 1746) die 3 Stadtwundärzte als Prosektoren abwechselnd dem Prof. d. Anat. beigegeben worden.

[149a]) Prosektor seit 1794 15. Mai, übernahm 1808 die neu errichtete Professur der theoret. Chir.

[149b]) Anweisung zur zweckmässigen zierlichen Leichenöffnung u. Untersuchung Prag 1802. — Der jüngere Oechy (Johann) ist mit einer merkwürdigen, die Geistesrichtung der damaligen Schule kennzeichnenden Inaug.-Diss. aufgetreten: *De influxu astror. in corpora hum. 1836, Pragae, 29 S.

irgendeinen nachhaltigen Einfluss zu üben (1884 30. August berufen, † 1885 7. Juli, s. Bern). Sein Nachfolger Rabl sowie Rex (s. Wien) haben das anatomische Museum neuerdings wesentlich bereichert, sodass es heute eine Stellung einnimmt, welche von wenigen Museen Oesterreichs und Deutschlands erreicht und vielleicht von keinem übertroffen wird.[150])

In der Armee waren die Verhältnisse anfangs noch trauriger als an der Universität. Erst 1776 (18. Okt.) erliess der Hofkriegsrat, damals die oberste militärische Behörde, eine Verordnung, laut welcher kein Feldarzt in der Armee angestellt werden darf, der nicht Anatomie studiert hätte. An der 1785 (7. Novb.) eröffneten k. k. chirurg. Militärakademie (nachmals k. k. medizinisch-chirurgische Josephs-Akademie) wurde zwar ein Stabchirurgus als Prof. d. Anat. nebst einem Prosektor angestellt und im selben Jahre für 30 000 Gulden aus Florenz eine der bedeutendsten Wachspräparatensammlungen erworben, aber noch 1795 hatte die kleine Sektionskammer kein Wasser, für anatomische Uebungen war im Anstaltsgebäude selbst gar nicht vorgesorgt. Allerdings war an die abseits gelegene Totenkammer ein Zimmer angebaut, aber so unbedeutend und klein, dass es für Nichts zu rechnen war. Ebenso fehlte es an einer Knochenbleiche und Macerationskammer.[151]) Die Josephs-Akademie hat ursprünglich bis 1848, dann reorganisiert von 1854—74 bestanden. In der ersten Periode wirkten dort als Professoren der Anatomie und Physiologie Böcking (Wilh.), Scherer (Jos. Ritter v., * 1750, † 1844 10. Okt.),[152]) schliesslich als Prof. d. Anat. Römer (Ant.),[153]) ohne Besonderes zu leisten, auch ohne dass dem Gegenstande der entsprechende Wert beigemessen worden wäre, denn nach Römers Abgang d. i. seit 1843 liess man den Lehrstuhl der Anatomie bis auf weiteres unbesetzt.[154])

Dieser Schule entstammte Ilg (Joh. Georg, * 1771, † 1836 20. Febr.),[155a]) ein klarer Kopf und scharfer Denker, ein tüchtiger Fachtechniker, besonders verdient um die Anatomie des Gehörorgans, um das 1830 eingeweihte neue Lokal der anatomischen Lehranstalt in Prag.[155b]) Aus seiner Prosektur sind hervorgegangen Purkyně (Joh. Evang., * 1787 17. Dezb., † 1869 18. Juli; Prof. d. Physiol. in Breslau u. Prag), welcher bereits 1837 mit dem Grundgedanken der Zellenlehre, also 2 Jahre vor Schwann auftrat,

---

[150]) Rabl a. a. O. S. 187.

[151]) *Habart (Joh.) u. Töply (Rob. Ritt. v.), Unser Mil.-Sanitätswesen vor 100 Jahren. Urkundl. Beitr., Wien 1896, 111 S.

[152]) Rede z. Andenken des † Joh. Ad. Schmidt, Wien 1810, 4°; Tabb. anatt. quae exhib. musei anat. Acad. C. R. Josephinae praeparata cerea = Anat. Tabellen nach d. Wachspräparatensammlung u. s. w., 5 Bde., Wien 1817—21, 302 Taf. gr. fol. m. lat. u. deutsch. Text.

[153]) Handb. d. Anat. d. menschl. Körpers, 2 Bde., Wien 1831; *Spec. Verz. der ... anat.-physiol. natürl. u. Wachspräparate, welche im Gebäude der Jos.-Akad. aufgestellt sind, Wien 1837.

[154]) Die Angaben bei Puschmann (D. Med. in Wien währ. d. letzt. 100 J.) und Kirchenberger (Gesch. des k. u. k. österr.-ungar. Mil.-Sanitätswesens, Wien 1895, 259 S.) über die Jahre der Lehrthätigkeit der Genannten stimmen nicht genau überein. Eine endgiltige Klärung wäre erwünscht.

[155a]) Seit 1808 ö. lehrender Prosektor am Josephinum, seit 1809 in Prag, durch Studienhofkommissionsdekret v. 31. Jan. 1810 wie auch die übrigen Prosektoren u. Lehrer der Anat. an den Universitäten und Lyceen in den Rang eines Prof. erhoben, 1834 auf eigenes Ansuchen enthoben.

[155b]) Grundlinien der Zergliederungskunde, Prag 1811, 2 Bde. — Einige anat. Beobachtungen, enth. eine Berichtigung der zeitherigen Lehre vom Bau der Schnecke etc., Prag 1821 in 3 Steindr. — Anat. Monogr. der Sehnenrollen, Prag 1823, 2 Hefte m. 5 Steindr.

Haindl (Prof. d. Anat. u. Direktor des allg. Krankenhauses in Lemberg), Bochdalek (Vincenz, * 1801, † 1883 3. Febr.; seit 1845—71 „Professor der allgem. Anat., dann der komparat. u. chirurg. Anat." in Prag). In des Letzteren Zeit fällt der Beginn des histologischen sowie des entwicklungsgeschichtlichen Unterrichts in Prag.

Römers Schüler Eble (Burkhard, * 1799 6. Nov., † 1839 3. Aug.)[156a] ist als Historiker der Jahre 1800—25 bezw. als Fortsetzer der noch immer unsterblichen Leistungen Curt Sprengels einer der wenigen Sterne erster Grösse des alten Josephinum.[156b] Das Reglement von 1854 stellte an die Zöglinge weitaus höhere Anforderungen (a für den höheren 5jährigen Lehrkurs: im I. Jahr descr. Anat., im II. Physiol. u. vergl. Anat., topogr. Anat. nebst prakt. Uebungen, überdies das ganze I. u. II. Jahr Sezierübungen; b für den niederen 3jährigen Lehrkurs im I. descr. Anat, überdies Sezierübungen). Die Lehrkanzel der descr. Anat. hatte zuerst Engel (Joseph, * 1816, † 1899 3 Apr.).[157a] Sein Kompendium der topogr. Anat. gehörte zu den besseren Büchern jener Zeit. Er entwickelte, wenn auch nicht ohne Uebertreibung und Paradoxen den richtigen Gedanken, dass die Form der Antlitzknochen vom Entwicklungsgrad der Kaumuskeln abhängt.[157b] Sein Nachfolger Langer (Karl, am Josephinum 1856—70) entfaltete sich ausgiebig erst an der Universität (s. oben), denn im beschränkten Kreise einer reglementierten Wissenschaft ist nur wenig Platz für den freien Gedankenflug.

Für eine Sonderbehandlung der medizinischen Studien in den deutsch-italienischen Provinzen der österreichischen, bezw. in den Ländern der österr.-ungarischen Monarchie kommen folgende Städte in Betracht: Brünn, Budapest, Czernowitz, Graz, Innsbruck, Klagenfurt, Klausenburg, Krakau,[158] Laibach, Lemberg, Linz, Mailand, Olmütz, Padua, Pavia, Prag, Salzburg, Trient, Triest, Tyrnau, Wien, Zara. An den dortigen höheren medizinischen Lehranstalten, Lyceen bezw. Lehranstalten für Chirurgie und Geburtshilfe, abgesonderten Hebammen-Lehranstalten spielt der Betrieb der Anatomie eine ungleiche Rolle, teils infolge der verschiedenen Bestandesdauer sowie der Organisationsänderungen innerhalb jener Schulen, zum Teil unter dem Einflusse wechselnder Studienordnungen (im 19. Jahrh. 1804, 1810, 1833, 1850). Im grossen Ganzen ist hier — wenn man von den italienischen Universitäten, dann von einigen wenigen Berufungen aus dem Auslande

---

[156a]) 10 Jahre Prosektor, dann seit 1832 Regimentsfeldarzt u. bis 1837 Bibliothekar der Josephs-Akad.

[156b]) *Diss. inaug. med. de studio anat., c. tab. aenea, Vindob. 1827, 55 p. (Gleichzeitig Beschr. des Römerschen Apparats zur Eröffnung des Rückenmarkskanals: eine Stichsäge, eine Knochenzange und eine Hacke, im wesentlichen nichts anderes, als das Esquirolsche Rachiotom); *Vers. einer pragmat. Gesch. d. Anat. u. Physiologie v. J. 1800—1825, Wien 1836, 355 S.; *Curt Sprengel's Vers. einer pragmat. Gesch. d. Arzneik. VI. 1. 1800—25, Wien 1837, 654 S. m. d. Bildn. d. Verf. — Vergl. *Stotz (Burkh.), Med. Biogr. Burkh. Eble's, Inaug.-Diss., Tübing. 1841, 46 S.

[157a]) 1844 Prof. d. Anat. in Zürich, 1854—74 (od. 1856—73?) an d. Jos.-Akad. f. topogr. u. path. Anat.

[157b]) D. Knochengerüste des menschl. Antlitzes, Wien 1850; Compendium der topogr. Anat., Wien 1860.

[158]) Hier ist ausser den Genannten noch hervorzuheben der Entdecker der Hämatinkrystalle Teichmann (Ludwig T.-Stawiarski, * 1823 16. Sept., † 1895 Nov.; in Göttingen Privatdoc. f. Anat. u. Physiol. 1859, in Krakau 1861 Prof. extr. der path. Anat., 1868—93 Prof. o. der descr. u. vergl. Anat.), verdient durch Erbauung des neuen Anatomiegebäudes. Das Saugadersystem vom anat. Standpunkte, Leipzig 1861.

absieht — für die Entwicklung der Anatomie als Wissenschaft die Wiener Schule massgebend gewesen.

Deutschland hat in der Anatomie während des 19. Jahrhunderts thatsächlich so viel und so Vieles geleistet, dass es in dieser Richtung gegenwärtig an der Spitze steht. Ausser den schon Genannten seien noch die Folgenden erwähnt. Der älteren Zeit gehört noch Krause (Karl Christ., *1716, †1793 26. Apr.),[15a]) ein Iastrophysiker, Gegner der Hallerschen Irratibilitätslehre, aber Uebersetzer von dessen Abhandlung von den empfindlichen und reizbaren Teilen (1756), von Alex. Monros Knochenlehre (1761), Herausgeber des Celsus (1767), Haase (Joh. Gottlob, *1739, †1801 10. Nov.),[160]) der Ornithologe Otto d. Ae. (Bernh. Christian, 1745 6. März, †1835 10. Nov.),[161]) Hempel (Adolph Friedr., *1767 3. Aug., †1834 28. Febr.),[162a]) dessen Lehrbuch während der ersten drei Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts sehr beliebt war,[162b] der neueren Zeit jedoch Rosenmüller (Joh. Christ., *1771 25. Mai, †1820 28. Febr.),[163a]) ein vielseitig gebildeter Anatom, Mitherausgeber der „Beiträge für die Zergliederungskunst 1800—01",[163b]) Burdach d. Ae. (Karl Friedr., *1776 12. Juni, †1847 16. Juli),[164a]) Gründer einer anatomischen Anstalt in Königsberg und mit Rathke (H.) sowie Baer (K. E. von) der dortigen anatomischen Sammlung,[164b]) Kieser (Dietr. Georg, *1779 24. Aug., †1862 11. Okt.), einer der Hauptvertreter der naturphilosophischen Richtung in mannigfaltigen Anstellungen zu Jena, verdient um den Nachweis der schon beim Säugetier gekannten Allantois für den menschlichen Embryo,[165]) der Teratolog Otto d. J. (Adolph Wilh., *1786 3. Aug., †1845 14. Jan.),[166]) Lucae d. Ae. (Sam. Christian, *1787 30. Apr., †1821 28. Mai),[167a]) einer der älteren deutschen Anthropologen und Embryologen,[167b])

---

[159]) Seit 1726 Prof. d. Anat. u. Chir. in Leipzig.

[160]) Seit 1774 a. o., 1786 o. Prof. d. Anat. u. Chir. in Leipzig.

[161]) 1782 Prof. d. Naturg. u. Oekonomie in Greifsw., 1788 Prof. d. Med. in Frankf. a. O., zugl. Oberaufseher des bot. Gartens u. des anat. Theaters bis zur Verlegung der Univ. 1811. Vgl. S. 290.

[162a]) In Göttingen 1789 Privatdoc. u. Prosektor, 1808 a. o., 1819 o. Prof.

[162b]) Anfangsgründe der Anat., 1801—33 sechs Auflagen.

[163a]) 1794 Prosektor, 1802—20 Prof. d. Anat. u. Chir. in Leipzig.

[163b]) Part. externar. oculi hum. impr. organor. lachrym. descr. . . . iconib. illustr. 1797. — De ovariis embryon. et foetuum hum. 1802. — De nonnullor. musculor.; De singularib. et nativis corp. h. varietatib. 1804. — Chir.-anat. Abb., lat. u. deutsch, 3 Th., Weimar 1805—07. — Handb. d. Anat. nach Loders Umr. 1808; 2. Aufl. u. d. T. Handb. d. Anat. zum Gebr. f. Vorles. 1815; 4.—6. Aufl. von Weber (E. H.) 1828—40, lat. u. d. T. Compend. anat. 1816. — De anatomicor. terminis techn. 1811. — N. obturatorii monogr. 1814. — De viris quibusd. qui in academia Lips. anatomes peritia inclaruer. P. 1.—8, 1815—19. — Prodrom. anat. artificib. inservient. 1819.

[164a]) 1811 Prof. d. Anat., Physiol., gerichtl. Med. zu Dorpat, 1814 der Anat. u. Physiol. zu Königsberg i. Pr., Vorst. d. anat. Anst. bis 1827.

[164b]) Ueb. d. Aufgaben der Morphologie, 1818. — Vom Baue und Leben des Gehirns 1819.

[165]) *D. Urspr. des Darmkanals aus d. Vesicula umbil. dargest. im menschl. Embryo. M. 2 Kpft., Götting. 1810, 4°, 31 S.

[166]) Sohn von B. Ch. Otto, in Breslau 1813—45 o. Prof. d. Anat. u. Dir. des anat. Mus.

[167a]) Prof. d. vergl. Anat. u. Physiol. a. d. med. Spezialschule in Frankf. 1812—13, dann Kliniker in Marburg.

[167b]) Schrifenverz. in Gurlt-Hirsch' Biogr. Lex. IV 53. Kulturgeschichtlich wichtig „Programma: disquis. cur nostris temporib. multo parcius

Weber (Moritz Ignatz, * 1795 10. Juli, † 1875 22. Juli),[168a] verdient um die anatomische Abbildung,[168b] Huschke (Emil, * 1797 14. Dez., † 1858 19. Juni),[169a] verdient um die Beschreibung der Entwicklung der Schilddrüse (später Stieda, Wölfler), Einstülpung der Linse, der nach ihm benannten Zähne in der Gehörschnecke, der Knorpel in der Nase, der Krystallformen der Otolithen,[169b] Krause d. Ae. (Karl Friedr. Theod., * 1797 15. Dez., † 1868 8. Juni),[170a] ein tüchtiger Histolog, Entdecker der Bindegewebsfibrillen, der Querstreifung der Herzmuskelfasern, der Anfänge der Lymphgefässe in den Darmzotten (gleichzeitig mit Henle), der nach ihm benannten acinösen Drüsen der Augenbindehaut, der Ganglienzellenschicht der Netzhaut und der Nervenzellen des Orbiculus ciliaris, des Musc. coraco-cervicalis, überdies verdient um die Beschreibung der Keilbein- und Siebbeinhöhlen, die Unterscheidung des Foramen (bezw. der Incisura) supraorbit. und front. am Margo supraorbit., eine mustergiltige Feststellung der Gestalt und der Dimensionen des Auges, eine grundlegende Darstellung des Kopfsympathicus;[170b] Wagner (Joh., * um 1800, † 1833; in Wien 1830—33 a. o. Professor der pathologischen Anatomie), welcher 1824 zuerst von vorn den Wirbelkanal und zwar mit gewöhnlichen Meisseln eröffnet hat und dadurch eine Rolle in der Geschichte der anatomischen Technik spielt (vgl. dazu die Methoden von Esquirol, Römer, Brunetti), Burdach d. J. (Ernst, * 1801 25. Febr., † 1876 10. Okt.),[171] Bidder (Heinr. Friedr., * 1810 28. Okt. = 9. Nov., † 1894 27. Aug.),[172a] Verfasser mehrerer biologischer Arbeiten mit Volkmann (Alfr. Wilhelm), Schmidt (Karl), Kupffer (Karl Wilh.),[172b] Lucae d. J. (Johan Christian Gustav, * 1814 14. März, † 1885 3. Febr.),[173a] dessen Werke sich auf die normale und pathologische Anatomie des Menschen, vergl. anatomische Entwicklungsgeschichte beziehen, besonders die Entwicklung des Schädels und die Kraniologie betreffen, sowie er auch

---

quam olim inter medicos juniores reperiantur docti literisque satis imbuti", Marb. 1820, 4. — Vgl. Wagner (C. F. Ch.) mem. S. C. L. Marb. 1822, 4.

[168a]) In Bonn Prosektor, 1825 Prof. e. o. d. Anat., 1830 o. Prof. der vergl. u. path. Anat.

[168b]) Anat. Atlas d. menschl. Körpers in nat. Gr., Düsseld. 1830—33, 2. Aufl. 1835—41, imp. fol., 82 T.; engl. 1831—33; franz. 1834. — Vollst. Handb. d. Anat., 3 Bde., Bonn 1839—42; 2. Aufl. 1845. — Hand-Atlas d. menschl. Körp. mit den in die einzelnen Theile ein- o. beigeschriebenen Namen ders., ähnlich wie bei Landkarten. Nach B. S. Albinus, Bonn 1853, imp. fol.

[169a]) In Jena von Oken beeinflusst, dort 1824 Prof. e. o., 1827—58 Loders Nachfolger.

[169b]) Vergl. Waldeyer in Gurlt-Hirsch' Biogr. Lex. III 324.

[170a]) Aus der anat. Schule des Leibchirurgen Widemeyer in Hannover, Prof. d. Anat. an der reorganisierten Chirurgenschule das. bis zu deren Auflösung.

[170b]) Handb. d. menschl. Anat., Hannover 1833—38; 2. Aufl. 1841—43. — Einige Bemerkungen üb. d. Gestalt u. d. Dimensionen des menschl. Auges, Meckels Arch. 1832; Poggendorffs Annal. 1833, 36. — Synops. icone illustr. nervor. systematis gangliosi in capite hum. Hannov. 1839. — Artikel „Haut" in R. Wagners Handwörterb. — Vgl. K. F. Krause, ein Lebensabriss als Vorwort zu W. Krause, d. motor. Endplatten, Hannover 1869.

[171]) In Königsberg 1839 Prof. e. o., 1844 Prof. o. f. Anat. Beitr. zur mikrosk. Anat. d. Nerven, Königsb. 1837 m. 2 Kpft.

[172a]) In Dorpat 1836 a.o. Prof. d. Anat. u. Prosektor, 1842 o. Prof. d. Anat., 1843—69 der Physiol.

[172b]) D. Selbständigkeit des sympath. Nervensyst. durch anat. Unters. nachgewiesen.

[173a]) 1851 Lehrer d. Anat. am Senckenbergschen med. Inst., 1863 Prof., seit 1869 auch am Städelschen Kunstinstitut.

seit 1843 mit dem Bildhauer Schmidt v. d. Launitz bemüht war, die Zeichnungsmethode anatomischer Gegenstände zu verbessern und dadurch einen hervorragenden Platz in der Geschichte der anatomischen Abbildung einnimmt,[173b] der auf dem Gebiete der topographischen Anatomie, dann durch die Entdeckung der „Steissdrüse" (glomus coccygeum) sowie durch eine klassische Beschreibung des Kehlkopfes bekannte Luschka (Hubert von, *1820 27. Juli, †1875 1. Mai),[174] der auf dem Gebiete der Optik, Mikroskopie, Histologie, Anatomie, Anthropologie und Ethnologie thätige Erfinder des Mikrotoms Welcker (Herm., * 1822 8. Apr., † 1897),[175] Köllikers Schüler Gegenbaur (Karl, * 1826 21. Aug.),[176] einer der hervorragendsten Vertreter der vergl. Anatomie in Deutschland während der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts, Bidders Schüler Kupffer (Karl Wilhelm, * 1829 14. Nov., † 1902 Dez.),[177] Verfasser zahlreicher Arbeiten auf den Gebieten der vergl. Anatomie, Embryologie, Histologie, Anthropologie, zumeist im Verein mit seinem Lehrer Hoffmann (Karl Ernst Emil, * 1827 27. Apr., † 1877 15. Dez.),[178] der das anatomische Institut in Basel auf eine unerwartete Höhe hob, Goll (Friedr., *1829 1. März),[179] dem neben Burdach ein besonderes Verdienst um die Anatomie der Rückenmarksstränge gebührt, Braune (Christian Wilhelm, *1831 17. Juli, † 1892 29. Apr.),[180] dessen Atlas nach Durchschnitten an gefrorenen Kadavern und Darstellungen der Venen zu den Monumentalwerken des 19. Jahrhunderts gehören,[180a] Krause d. J. (Wilhelm,

---

173b) Abbildungen der menschl. Skelettheile, Frankf. 1860, m. 28 Taf. gr. fol. — Zur Anat. des weibl. Torso, Leipzig u. Heidelberg, m. 12 Taf., gr. fol. — Skelet eines Mannes in stat. u. mechan. Verhältnissen, Frankf. 1876, 1 Taf. gr. fol. m. Text. — Vgl. Gurlt-Hirsch Biogr. Lex. IV 53.

174) 1849—75 in Tübingen, anfangs Prof. e. o., seit Arnolds Abgang Prof. o. u. Vorst. d. anat. Anst. D. Brustorgane d. Menschen in ihrer Lage. M. 6 Taf., imp. fol., Tübingen 1857. — D. Halbgelenke d. menschl. Körpers. M. 6 Kpftf., Berl. 1858. — *D. Anat. d. Menschen in Rücks. auf d. Bedürfnisse d. prakt. Heilk., 3 Bde., Tübingen 1862—67. — D. Hirnanhang u. d. Steissdrüse d. Menschen, Berl. 1860. — D. Kehlkopf d. Mensch., 1871. Im übrigen vgl. Gurlt-Hirsch Biogr. Lex. IV 68.

175) In Halle 1859 Prosektor u. Prof. e. o., 1866 Prof. o. d. Anat., 1876—93 als Nachf. von A. W. Volkmann Direkt. des anat. Instituts. Verz. seiner Schriften in Gurlt-Hirsch Biogr. Lex. VI 231. — Welckers Vorgänger in Halle Volkmann (Alfr. Wilh., * 1800 1. Juli, † 1877 21. April) lehrte dort 1843—72 Physiologie u. überdies 1854—76 Anatomie, obzwar er vorwiegend Physiolog war.

176) In Jena Prof. extr. 1855, Prof. o. d. Anat. u. Dir. d. anat. Anst. 1858, in gleicher Eigensch. in Heidelberg seit 1873. — Grundzüge der vergl. Anat., Leipzig 1870, 2. Aufl. 1878; engl. Lond. 1878. — Lehrb. d. Anat. d. Menschen, Leipzig 1883, 7. Aufl. 1899, 2 Bde. — Seit 1875 Herausgeber des „Morphol. Jahrb., Ztschr. f. Anat. u. Entwickelungsgesch."

177) 1858—66 Prosektor u. Prof. extr. in Dorpat, 1866—76 Prof. o. d. Anat. in Kiel, 1876—80 in Königsb. i. Pr., dann 1. Prof. d. Anat. in München als Nachf. von Bischoff. — Unters. üb. d. Textur des Rückenmarks u. d. Entwickelung seiner Formelemente, Leipzig 1857.

178) Ursprüngl. Pharmaceut, dann Assist. von Virchow, später von Eckhardt in Basel, 1872—77 o. Prof. d. Anat. u. Entwicklungsgesch. als Nachf. von His. — Grundr. d. Anat. d. Menschen, Leipzig 1865. — D. Lage d. Eingeweide d. M. — Leipz. 1863, m. 15 T.; 2. Aufl., Erl. 1873 u. d. T. D. Körperhöhlen d. M. — Quain-Hoffmann, Lehrb. der Anat. des M., Erlang. 1870—72; 2. Aufl. 1877—81.

179) Schüler von Ludwig, Kölliker, Virchow, Cl. Bernard, seit 1862 Dozent in Zürich. — D. Verteilung der Blutgefässe auf d. Rückenmarksquerschnitte 1864. — Ueb. d. feinere Anat. d. Rückenmarks, Zür. 1868.

180a) Schüler von E. H. Weber, C. Ludwig, Virchow. 1866 a. o., 1871 o. Prof. d. Chir. in Leipzig.

* 1833 12. Juli),[181a]) der die feinere und feinste Nervenanatomie bearbeitet, in seiner Anatomie des Kaninchens ein Seitenstück zu Eckers und Wiedersheims Anatomie des Frosches geliefert und sich u. A. um das Zustandekommen der neuesten anatomischen Nomenklatur verdient gemacht hat,[181b]) Aeby (Christoph Theod., *1835 25. Febr., †1885 7. Juli),[182]) Heitzmann (Karl, *1836 2. Okt., †1896 1. Jan.),[183]) dessen Atlas sich während der letzten 3 Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts ein Heimatsrecht in den Seziersälen erobert und in zeitgemässer Umarbeitung durch Zuckerkandl (Emil) einen würdigen Einzug in das 20. Jahrhundert gehalten hat,[183b]) Bidders und Kupffers Schüler Stieda (Ludwig, *1837 19. Nov.),[184]) der eine Reihe von Untersuchungen zur vergl. Anatomie des Gehirns und Rückenmarks geliefert, sich auch auf dem Gebiete der Embryologie bethätigt, die Hauptwerke von Baer und Pansch neu herausgegeben hat, und durch seine monumentale Geschichte der Entwicklung der Lehre von den Nervenzellen und Nervenfasern während des 19. Jahrhunderts sowie andere Abhandlungen geschichtlichen Inhalts eine hervorragende Stelle unter den historisch gebildeten Anatomen des 19. Jahrhunderts einnimmt,[184b]) der besonders um die Morphologie des Grosshirns verdiente Pansch (Adolph, *1841 2. März, †1887 14. Aug.),[185]) Rauber (Aug., *1841

[180b]) *Topogr.-anat. Atlas nach Durchschnitten an gefror. Cadavern, 1872, 75, 88. — *D. Oberschenkelvene d. M. 1871; d. Venen der m. Hand 1875; der vorderen Rumpfwand (m. Feenwick) 1884; d. m. Fusses u. Unterschenkels (m. Paul Müller) 1889.

[181a]) Schüler von Ludwig in Göttingen, 1860 Prof. e. o. das., 1892 Laboratoriumsvorst. im anat. Inst. Berlin.

[181b]) D. terminalen Körperchen der einfach sensiblen Nerven (Krausesche Körperchen), Hannover 1860. — D. motor. Endplatten der quergestreiften Muskelfasern, das. 1869. — D. Nervenvarietäten beim Menschen (m. Telgmann) das. 1868. — Varietäten der Arterien u. Venen, Braunschw. 1868; 2. Aufl. 1876. — D. Anat. d. Kaninchens, Leipzig 1868; 2. Aufl. 1883. — Handb. der m. Anat., 3 Bde., Hannov. 1876, 79, 80; ungar. 1881—82; franz. 1887—89.

[182]) 1863 a. o. Prof. in Basel, 1863 o. Prof. d. Anat. in Bern, 1884 in Prag. — Eine neue Methode zur Bestimmung der Schädelform von Menschen u. Säugethieren, Braunschw. 1863, m. 8 Taf. — Weitere Bemerkungen üb. d. Bildung des Schädels u. der Extremitäten im Menschengeschlecht, Verh. d. naturf. Gesellsch. in Basel. — Der Bau des menschl. Körpers m. bes. Rücksicht auf seine morphol. u. physiol. Bedeutung. Leipzig 1871. — Im übrigen vgl. Gurlt-Hirsch Biogr. Lex. I 62, Pagels Lex. S. 13.

[183a]) Assist. von Schuh u. Hebra in Wien, seit 1874 in N. York.

[183b]) *D. descr. u. topogr. Anat. d. M. in 600 Abb., Wien, 1. Aufl., 2 Bde., 1870, 75; 9. Aufl. von Em. Zuckerkandl, 1902, 50-60. Tausend.

[184a]) In Dorpat 1866 Prosektor u. Prof. extr., 1875 Prof. o. der Anat. in Königsberg i. P., seit 1885 o. Prof. d. Anat. u. Dir. d. anat. Anst.

[184b]) Verz. der Schriften üb. d. Gehirn u. Rückenmark in Pagels Lex. S. 1652. — Zur Embryologie: Entwicklung des Gl. thyr. u. Gl. thymus, Leipzig 1880; Baer (K. E. v.), Entwicklungsgesch. der Tiere, II. Ausg., Königsb. 1888. — Pansch (A.), Grundr. d. Anat. d. Mensch., 3. Aufl., Berl. 1891. — Historisches: Baer (K. E. v.), Lebensgeschichte Cuviers, Braunschw. 1897; *Gesch. u. Entwicklung der Lehre von Nervenzellen u. Nervenfasern während des 19. Jahrh., Jena 1899; Anatom.-archäolog. Studien in Bonnet-Merkels anat. Heften. I. Ueber d. ältesten bildlichen Darstellungen der Leber. II. Anatomisches üb. alt-ital. Weihgeschenke (Band 15, 16, 1901). III. D. Infibulation bei Griechen u. Römern (Heft 62 = 19. Bd., Hft. 2, 1902).

[185]) In Kiel 1865 Prosektor, 1866 Privatdoc., zuletzt Prof. extr. — De sulcis et gyris in cerebr. simiar. et hom, Comment. anat. Eutin 1866, c. tab. — *Modell des menschl. Grosshirns, Kiel u. Hamb. 1878. M. 3 Taf. — D. Furchen u. Wülste am Grosshirn d. M., zugl. als Erläuterung zum Hirn-

22. März),[186] Schwalbe (Gust., *1844 1. Aug.),[187a] Herausgeber der Jahresberichte für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, der Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie,[187b] dessen Assistent Mehnert (Ernst, *1864 21. Febr., † 1902),[188] Budge d. J. (Albrecht, *1846 23. Aug., †1885 17. Juli),[189] Bardeleben (Karl Heinr. von, *1849 7. März),[190] Begründer und Herausgeber des Anatomischen Archivs (Jena, seit 1886), der Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft (seit 1887), des gross angelegten Handbuchs der Anatomie des Menschen (seit 1896), Adamkiewicz (Albert, *1850 11. Aug.),[191] dessen Arbeiten über die Blutversorgung des Rückenmarks diejenigen von Goll vervollständigen,[191b] Bonnet (Robert, *1851 17. Febr.),[192] mit Merkel Herausgeber der anatomischen Hefte, hauptsächlich auf dem Gebiete der Histologie und Embryologie thätig.

Frankreich.

Paris hatte sich bis in die Mitte des 17. Jahrhunderts gegenüber Montpellier das höhere Recht auf die Wissenschaft angemasst, dennoch war es noch zu Beginn der Regierung des Hauses Bourbon (1589—1792) im Vergleiche mit Italien weit zurückgeblieben, weil es im Galenismus stecken geblieben war. Der Aufschwung der Anat. setzt ein, nachdem die Universität durch die Reformation vom 3. Sept. 1598 gefestigt worden war.[1] Endlich wurde **1604** in der rue Fouarre

---

modell, Berl. 1879, III u. 51 S. m. 3 Taf. — Beitr. z. Morphologie des Grosshirns der Säugeth., Leipzig 1879. — Grundr. d. Anat. d. M., Berl. 1881; 3. Aufl. von Stieda Berl. 1891.

[186] Schüler von Bischoff u. Rüdinger; seit 1886 o. Prof. d. Anat. u. Dir. d. anat. Anst. in Dorpat. Vatersche Körperchen der Bänder- u. Periostnerven, Inaug.-Diss., Neust. a. H. 1865. — Unters. üb. d. . . . Vaterschen Körperchen, Münch. 1867. — Lehrb. d. Anat. d. M., Bd. I, 6. Aufl., 1143 z. T. farb. Abb., 1902, Bd. II, 5. Aufl., 773 z. T. farb. Abb., 1898.

[187a] Schüler von M. Schultze in Bonn, 1871—73 Prof. e. o. in Leipzig, 73—81 Prof. o. u. Direkt. d. anat. Institutes in Jena, 1881—83 in Königsberg i. Pr., seit 1883 in Strassburg.

[187b] Ueb. die Kaliberverhältnisse der Nervenfasern, Leipz. 1882. — Als 2. verm. u. umgearb. Aufl. von C. E. E. Hoffmanns Lehrb. d. Anat.: Lehrb. d. Neurologie 1881, der Anat. der Sinnesorgane 1886, Erlangen.

[188] Stud. in Dorpat, Schwalbes 1. Assist. in Strassb. 1890—98, seit 1898 Prof. e. o. u. Prosektor am anat. Inst. in Halle a. S. Verz. seiner Arbeiten in Pagels Lex. S. 1114.

[189] Seit 1884 Prof. e. o. f. Anat. in Greifswald, Embryolog.

[190] 1872 Assist. bei His in Leipzig, 1873 Prosektor bei Schwalbe in Jena, 1878 a. o., 1888 o. Prof. in Jena.

[191a] Schüler von Haidenhain u. Recklinghausen, 1880—91 o. Prof. in Krakau.

[191b] *D. Blutgefässe des menschl. Rückenmarks, Sitzungsber. d. k. Akad. d. W., Wien 1881, 84. Bd.; 1882, 85. Bd. — D. Arterien des verlängerten Markes vom Uebergang bis zur Brücke, Denkschr. das. 1892, 57. Bd. — D. Blutkreislauf d. Ganglienzelle, Berl. 1886. — Tafeln zur Orient. an d. Gehirnoberfl. des leb. Menschen (bei chir. Operationen u. klin. Vorlesungen), 2. Aufl. Wien u. Leipzig 1894, 4 Taf.

[192] Stud. in München, 1870 Privatdoc., 1881 o. Prof. a. d. Centraltierarzneischule, 1889 a. o. Prof. in Würzburg, 1891 o. Prof. d. Anat. in Giessen, 1895 in Greifswald.

[1] *Leges et Statuta in usum Academiae et Universitatis Parisiensis, lata et promulg. A. D. 1589 die 3. Sept. jubente et mandante christ. et invict. Francor et Navar. rege Henr. IV. Abdr. bei *Jourdain (Ch.), Hist. de l'univ. de Par. au 17e et au 18e s. Paris 1862—66. Unter den 66 Absätzen der zugehörigen Statuten

binnen 15 Tagen ein, allerdings nicht wetterfestes anat. Theater hergestellt.[2]) Einen beständigen, wenn auch vor Wind und Kälte schlecht geschützten Neubau errichtete erst Riolan d. J. (Jean, * 1580 20. Feb., † 1657 21. Feb.).[3a]) Trotz einer 10jährigen Abwesenheit im Dienste der Königin († 1642 3. Juli) masst er sich bis zum Tode die Herrschaft in der Anatomie an. Er lässt sich mit Behagen den Fürsten der Anatomen nennen, kritisiert den Dulaurens, Bauhin, Spighel, Kasp. Bartholin, Hofmann, Parisano und Andere, bekämpft den Harvey. Er nennt sich mit Stolz den Entdecker und Benenner des Musc. anconaeus, der halbmondförmigen Zwischenknorpel an der oberen Gelenkfläche der Tibia, er hebt hervor, dass er als Erster die Schlundmuskeln beschrieben und benannt, ebenso die Beweglichkeit der Iliosakralsymphyse beschrieben, den Gallengang als doppelt hingestellt, weiters nachgewiesen, dass die Nieren beim Fötus sowie beim Kinde bis zum 3. Jahr und darüber der Kalbsniere ähneln, er erklärt sich für den Entdecker der Klappe in der V. jugularis int. und den Ersten, der die Ursprünge und Insertionen, die Zahl und die Namen der Muskeln aufgestellt, für denjenigen, der die Anatomie der endgiltigen Vollendung zugeführt hat. Thatsächlich gehört er zu den belesensten Anatomen aller Zeiten und zu den hervorragendsten seiner Zeit. Aber sowohl sein Gehaben als dasjenige seiner Genossen trägt den Stempel unleidlicher Unduldsamkeit.[3b])

Am 7. Nov. 1612 verbot der Prévôt von Paris den Chirurgen, den anatomischen Unterricht anders als bei offenen Thüren zu erteilen und Leichenzergliederungen nicht anders als in Gegenwart von Schülern vorzunehmen. Zufolge Parlamentserlass vom 23. Nov. 1615 hat das Hôtel-Dieu „et tout autres" nicht das Recht, ohne Erlaubnis der Fakultät den Chirurgen und Barbierchirurgen Leichen auszuliefern. Infolgedessen hat die Fakultät Leichen, die den Chirurgen ohne Erlaubnis ausgeliefert werden, wiederholt mit Beschlag belegt (Arrêt du 11. nov. 1615, 14. déc. 1630), andererseits haben sich die Chirurgen wiederholt Leichen angeeignet. Auf Grund eines von dem Könige am 20. Jan. 1608 durchgesetzten zwangsweisen Hausverkaufs bezw. Erwerbs erbaute die Fakultät nach langen Verhandlungen endlich **1619—22** ein anatomisches Amphitheater (Ecke der rue de la Bûcherie und rue de l'Hôtel-Colbert, Nr. 13). Die Eröffnungsfestrede des Jean Riolan ist erhalten (Doctissimis et amantissimis collegis eucharisticon,

---

für die med. Fakultät bestimmt der Abs. 56 jährlich wenigstens 2 Anatomien. Leichen sollen behördlicherseits nur über Anforderung des Dekans ausgefolgt werden. Der Lehrer der Anat. soll einen „Archidiakon" (Referenten) ernennen. Zwischen zwei Anatomien soll nicht mehr als ein Jahr verlaufen. Der Archidiakon soll die Auseinandersetzungen des Lehrers nicht widerlegen. Den Dissektor haben die Barbierchirurgen beizustellen. Vgl. *Sabatier (J. C.), Recherches historiques sur la faculté de médecine de Paris. Paris, Montpellier 1835, 8°, 448 pag.

[2]) Reg. mss. de la Fac. t. XI, fol., 119 ro.

[3a]) Riolan war über Vorschlag des Dulaurens (Andrée), Prof. d. Anat., Botanik u. Pharmakopoe geworden (Riolan, Anthropogr. I, 19, *Opera 1649). Vgl. über ihn *Töply (R. R. v.), Jean Riolan d. J., in Intern. Klin. Rundschau, Wien, Nr. 42 u. 44, 1894, S.-A., 8°, 11 S. In meinem Besitze befindet sich eine Quittung vom 13. Nov. 1647, worin Riolan als Prof. der Anat., Botanik u. Pharmakologie sowie als Dekan den Empfang eines halbjährigen Gehalts von 600 livres bestätigt. Nach der bis 1796 bestandenen Münzeinheit waren 81 L. tournois = 80 Frank jetziger Rechnung. Demgemäss betrug das Jahresgehalt des Riolan rund 1185 Franken.

[3b]) Opera anat. Lut. Paris. 1649, fol., 872 pag. Ausser dieser Gesamtausgabe besitze ich noch einzelne Schriften Riolans in 14 Exemplaren.

pro extructione theatri anatomici. Haec oratio recitata fuit cum capta fuit Rupella, et profligati Britanni. Anthropogr. I. 19, Opera 1649 p. 63 sq. Danach scheint Riolan diese Rede ziemlich spät gehalten zu haben, denn die Eroberung von La Rochelle fällt in das Jahr 1628). Die erste Vorlesung wurde jedoch durch das Eindringen Bewaffneter unterbrochen. Sie verletzten einige Hörer und schleppten schliesslich die zum Gegenstand der Vorlesung bestimmte Leiche davon. Die nachträgliche Verurteilung der Chirurgen als Anstifter des Skandals durch das Parlament bedeutete in diesem langjährigen Kampf um die Leichen nur einen Waffenstillstand. Den 12. März 1633 erwirkte die Fakultät einen Erlass des obersten Gerichtshofs dahin, dass die Lieferung der Leichen nur zum „pilier des Halles" stattfinden darf und erwirkte gegen den Chirurgen De la Noue eine Geldstrafe von 60 livres, weil er ohne ihre Bewilligung eine Leiche zergliedert hatte. Den 23. April 1646 wurde der Chirurg de robe longue Granger, weil er sich die dem königlichen Arzte Chartier zugesprochene Leiche des hingerichteten Vigot angeeignet hatte, verurteilt, sie dem Bittsteller auszuliefern, andernfalls man die Kammer, darin die Leiche eingesperrt ist, von einem Schlosser öffnen lassen würde (Arch. gén., Collect. Rondonneau, § II nr. 511). Den 12. Feb. 1672 war den Chirurgen von Saint-Côme ohne Mitwissen der Fakultät eine Leiche geliefert worden. Den nächsten Tag verlangte der Dekan durch einen Gerichtsdiener (huissier du parlement) die Auslieferung. Mauriceau, Vorstand der Chirurgen, verweigerte die Oeffnung der Pforte von Saint-Côme, worauf der Gerichtsdiener das Thor von einem Schlosser aufsperren liess, die Leiche aber nicht fand. Einige Tage später entsendete der Dekan Puylon einen Gerichtsdiener mit 6 Häschern. Am 24. drang dieser ein und fand Mauriceau in Gesellschaft bei der Leichenzergliederung. Es entbrannte wegen der Rückerstattung ein heftiger Streit, bis weitere 70 Häscher ankamen und die Leiche in die medizinische Schule trugen. Der Gerichtsvollstrecker erhob gegen die Chirurgen eine Klage, und der Gerichtshof entschied zu Gunsten der Fakultät, ohne jedoch Mauriceau zu strafen. Hingegen verurteilte den 13. Apr. 1683 der Polizeileutnant den Chirurgen des Herzogs von Orléans, De Blegny zur Verbannung aus dem Königreich, sowie zur Einziehung der Güter zu Gunsten des Königs, und dessen Mitschuldigen De la Noue zur Stäupung (à être battu et fustigé nu des verges aux carrefours et lieux accoutumés), überdies zu einer Geldstrafe von 30 livres, weil sie von den Söhnen des Totengräbers zu Saint-Sulpice mehrere ausgegrabene Leichen gekauft hatten. Das Urteil wurde indes an den in der Conciergerie Gefangenen nicht vollinhaltlich vollstreckt, der Gerichtshof beschränkte es auf eine Rüge und Geldstrafe.

Das von der Fakultät usurpierte Monopol auf die Anatomie erlitt einen heftigen Stoss durch die Errichtung des „Jardin Royal des Plantes Medicinales" (angeregt von Guy de la Brosse, dann Hérouard und Ch. Bouvard. Erster königlicher Erlass über die Errichtung vom 6. Jan. 1626, Organisationsstatut vom 15. Mai 1635) bezw. durch den königl. Erlass vom 20. Jan. 1673, welcher die Professoren des Jardin royal zur Abhaltung chirurgischer Operationen, anatomischer Sektionen und Demonstrationen befugt und anordnet, dass die erste Leiche eines Hingerichteten ihnen und in Zukunft abwechselnd ihnen und der Fakultät auszuliefern ist und dass „die genannten Kurse und Demonstrationen von den Professoren des genannten königl. Gartens unentgeltlich und in gewohnter Weise abgehalten werden". Zu diesem Zweck wurde im Winter 1672—73 provisorisch im Jardin roy. eine

„salle des écoles“ erbaut. Die Vorträge lockten täglich 400—500 Zuschauer heran.[4]) Hier wirkte nun dem Namen nach Cureau de la Chambre (François, † 1680 29. März),[5]) welcher jedoch die Ausübung des Amts schon 1672 dem in der Scholastik der alten Fakultät befangenen Cressé (Pierre) als theoret. Lehrer und dem Dionis (Pierre, † 1718 11. Dez.) als ausübendem Lehrer überliess. Mit letzterem beginnt die neue physiologische Richtung der Anatomie in Paris. Sein Handbuch der Anat. wurde bis in die Mitte des 18. Jahrh. in Frankreich fast ausschliesslich benutzt.[6]) Ihre folgenden Vertreter sind Duverney (Joseph Guichard, * 1648 5. Aug., † 1730 10. Sept.),[7a]) dessen Abhandlung über das Gehörorgan das beste Werk dieser Gattung im 17. Jahrhundert ist,[7b]) Duverneys Schüler Tauvry (Daniel, * 1669, † 1701 1. März),[8]) dann Winslow (Jacques Benigne, * 1669 2. April, † 1760 3. April), Gründer eines neuen anat. Theaters i. J. 1745 und Verf. eines Handbuchs, das wegen der Fülle des Stoffs, der übersichtlichen Anordnung sowie der musterhaften Genauigkeit das des Dionis weit überragt und bis gegen das Ende des 18. Jahrhunderts massgebend geblieben ist. Winslow ist nicht nur der bedeutendste Anatom des 18. Jahrhunderts in Frankreich (sowie Riolan der bedeutendste des 17.), sondern einer der bedeutendsten und einflussreichsten überhaupt.[9]) Nach ihm erschienen als Sterne 2. Grösse Verdier (César, * 1685 24. Juni, † 1759 19. März),[10]) dessen Schüler Sue „de la Charité“ (Jean Joseph, * 1710 20. April, † 1792 15. Dez.),[11a]) Verfasser eines Abrisses der Anat., eines vortrefflichen

---

[4]) Dionis, Vorrede zu seiner Anat.

[5]) Erster Arzt der Königin, ordinierend. Arzt des Königs.

[6]) L'anat. de l'homme, suiv. la circulat. du sang et les dernières découv., Par. 1690 u. öfter bis 1729; *3e éd., Par. 1698, 8°, 671. M. Kpf. Meinem Exemplar ist auch ein vermutlich nicht zugehöriges Portr. des Dionis beigeheftet u. dem Titel ein Stich von Thomassin vorgesetzt: „Amphitheatre des Ecoles de St. Cosme, oû l'on fait l'anatomie de l'homme“. — Ueb. die Errichtung des Jardin des plantes *Hamy (M. E.-T.), Les débuts de l'anthropologie et de l'anat. hum. au Jardin des plantes, M. Cureau de la Chambre et P. Dionis, 1635—80. Extr. de L'Anthropol. t. V. an 1894, Par. 1894, S.-A., 8°, 19 p.

[7a]) Seit 1679 Prof. anat. am Jard. roy. als Nachf. von Dionis.

[7b]) Traité de l'organe de l'ouie, conten. la structure, les usages et les maladies des toutes les parties de l'oreille, Paris *1683, 12°, 210 pag., 16 pl. u. öfter, auch lat., deutsch, englisch. Deutsch Berl. 1732, 8°. — Ouvres anat., Par. 1761, 4°, 2 vol.

[8]) 1697 Doct. rég. der Fakult., 1699 Mitgl. der Acad. des sc. Nouvelle anat. raisonnée ... suiv. les principes des méchaniques, Par. 1690; 1693; 1698; 1720; *lat. u. d. T. Nova anat. ratiociniis illustr. ... lat. don. a. Melch. Frid. Geudero, Ulmae 1694, 8, 472 S. m. 20 Kpft. (in Gurlt-Hirsch' Biogr. Lex. V, 621 nicht angeführt).

[9]) Exposition anat. de la structure du corps hum., Par. 1732, 4; Amsterd. 1732, 8; *Nouv. ed. corr. et enrich. de fig., Amsterd., 8°, 4 t. u. öfter. Paris zuletzt 1766. Ueberdies deutsch, engl., holländ., ital., lat., zuletzt Venet. 1776. — Abhandlungen über das Herz, die halbmondf. Klappen, den Blutlauf im Foetus u. s. w. in den Mém. der Akad. der Wiss. Briefe bei Rigels De fatis chirurgiae, Hafn. 1787, 8, p. 545 sq. — Biogr. in der letztgenannten venetianer Ausg., bei Portal IV 466 sq. — Abb. des von Winslow errichteten anat. Theaters bei Corlieu, L'ancienne faculté de méd. de Paris, Par. 1877.

[10]) In Montpellier Schüler von Nissole u. De Lapeyronie, in Paris von Duverney, Amand, J. L. Petit, hier maître en chir. 1724, anat. Prosektor an den Écoles roy. de chir. 1725. Abrégé d'anat. du c. h., Par. 1725, 2 vol. u. öfter bis 1768; Brüssel 1752; deutsch Hamb. 1744; engl. Lond. 1750.

[11a]) Maître en chir. 1751, als Verdiers Nachf. Prof. u. Demonstrator der Anat. an den Éc. roy de chir., schon vorher, dann daneben an der kön. Maler- u. Bildhauer-

Handbuchs der anatomischen Technik. Uebersetzer der Osteologie von Monro in einer selten schönen Prachtausgabe,[11b]) Sue „le jeune" (Pierre, * 1739 28. Dez., † 1816 28. März),[12]) verdient durch mehrere medizinisch-geschichtliche Arbeiten, darunter die hier einige mal citierten „Anecdotes historiques", Sue „le fils" (Jean Joseph * 1760 13. Jan., † 1830 21. April),[13a]) Verfasser einer Anat. für Künstler, Uebersetzer der vergl. Anat. von Monro,[13b]) Ferrein (Antoine * 1692 25. Okt., † 1769 28. Feb.),[14]) Hunauld (François Joseph, * 1701 24. Feb., † 1742 15. Dez.),[15]) Petit (Antoine, * 1718, † 1794 21. Okt.),[16]) Demours d. Ae. (Pierre, * 1702, † 1795 26. Juni)[15]) und dessen Gegner Descemet (Jean, * 1732 20. April, † 1810 17. Okt.),[18]) beide bekannt durch den 1769—71 dauernden Prioritätsstreit um die innere Basalmembran der Hornhaut, die mit mehr Recht den Namen des letzeren führt,[19]) Vicq-d'Azyr (Félix, * 1748 23. April, † 1794 20. Juni),[20a]) besonders durch zootomische und tierärztliche Arbeiten bekannt,[20b]) Portal (Antoine Baron P., * 1742 5. Jan., † 1832

---

akademie Adjunkt von Sarrau 1746—72, Prof. tit. d'anat. 72—92, überdies Chirurg.-major am Hôp. de la Charité etc.

[11b]) Abrégé de l'anat. du corps de l'homme 1748. — Anthropotomie ou l'art d'injecter, de disséquer, d'embaumer et de conserver les parties du c. h., Par. 1750; *2e éd. Par. 1765, 12°, 291 p. — *Traité d'ostéologie trad. de l'angl. de M. Monro, Par. 1759, fol. max. Reproduktion daraus bei Duval et Cuyer a. a. O. Fig. 87—91.

[12]) Maître en chir. 1736. Prof. d. Anat. an der École prat. in Paris 1787, Prof. der Therapie das. 1790, Bibliothekar u. Prof. d. Bibliogr. an d. École de santé 1794, Prof. d. gerichtl. Med. 1808.

[13a]) Schüler seines Vaters, maître en chir. 1781, an der Kunstakad. Adjunkt seines Vaters 1789 - 92, Prof. tit. 1792—1830, Vater des bekannten Romanciers.

[13b]) Élémens d'anat., à l'usage des peintres, des sculpteurs et des amateurs, 1e éd. 1788; 2e éd. 1805. — Essai sur la physiognomie des corps vivans, considérée depuis l'homme jusqu'à la plante 1797. — Traduction du traité d'anat. comparée de Monro 1786. — Das Biogr. Lex. von Gurlt-Hirsch V. 578 enthält mehrere Unrichtigkeiten in den Artikeln Sue. Vgl. über die Familie Duval et Cuyer a. a. O., daraus folgende genealog. Uebersicht:

Jean Sue 1699—1762	Jean-Joseph Sue „de la Charité" 1710—1792
|	|
Pierre Sue „le jeune" 1739—1816	Jean-Joseph Sue „le fils" 1760—1830
	|
	Marie-Joseph-Eugène Sue 1804—1857

[14]) Seit 1741 Anatom bei der Akad. der Wissensch., seit 1742 Prof. d. Med. u. Chir. am Coll. roy.

[15]) Schüler von Duverney u. Winslow. Nachf. des Ersteren am Jard. seit 1730.

[16]) Nachf. des Ferrein am Jard. du roy bis 1776, Herausgeber der Anat. chir. des Belgiers Palfijn 1753.

[17]) 1730 Demonstrator u. Aufseher des naturhist. Kabinets beim Jard. du roy, 2 Jahre später Hilfsarbeiter des Ant. Petit, dann Augenarzt u. kön. Okulist.

[18]) Vertrat an der Universität in Paris die Anat. u. Bot.

[19]) Demours, Lettre à M. Petit, Par. 1767; Mém. de l'Acad. 1768, pag. 177; Nouvelles reflexions sur la lame cartilagineuse de la comée, Par. 1770, 8. — Descemet, An sola lens crystallina cataractae sedes? Diss. Par. 1758.

[20a]) Von Ant. Petit zum Stellvertreter u. Nachf. ausersehen, aber nicht ernannt, seit 1788 Nachf. von Buffon.

[20b]) Traité d'anat. et physiol., Par. 1786, fol., m. kolorierten Abb. Nur de 1. Teil erschienen. — Oeuvres, Par. 1805, 6 vol., 8°, 1 vol. 4°, ed. Moreau der la Sarthe.

23. Juli),[21a]) Verfasser einer umfangreichen Geschichte der Anat. und Chir. von bleibendem Wert.[21b])

Beachtenswert sind auch die Leistungen des Pariser Chirurgen Méry (Jean, * 1645, † 1722),[22]) die Arbeiten über das Auge von Pourfour du Petit (François, * 1664 24. Juni, † 1741 18. Juni),[23a]) dessen Namen der Kanal an der Peripherie der Linse führt (Canalis Petitii),[23b]) die historischen Arbeiten von Astruc (Jean, * 1684 19. März, † 1766 5. Mai),[24]) die Schrift über das Herz von Sénac (Jean-Baptiste, * 1693, † 1770 20. Dez.),[25]) die „Essais anatomiques" von Lieutaud (Jos., * 1703 21. Jan., † 1780 11. Dez.),[26a]) verewigt im „Trigonum Lieutaudii".[26b])

Neben den Grössen von Paris verdienen die von Montpellier[27]) umsomehr einer Erwähnung, als zwischen den medizinischen Schulen beider Städte jahrhundertelang eine nicht unbegründete Rivalität bestanden hat. Wenn auch mehrere Aerzte von Montpellier dem Schauplatze ihrer Hauptthätigkeit gemäss ebensogut zu den Parisern gerechnet werden können (dies trifft schon bei Henri de Mondeville zu), so beansprucht doch die Hauptstadt des Departement Hérault (im früheren Languedoc) folgende Männer als Anatomen für sich (vgl. die Uebersicht von Bouisson). Rondelet (Guillaume, * 1507 27. Sept., † 1566 30. Juli), Joubert (Laurent, * 1529 6. Nov., † 1582 29. Okt.), Cabrol (Barthélémy, *?, †?), Dulaurens (André, Andreas Laurentius, *?, † 1609; Nachf. von Joubert), Richer de Belleval (Martin, *?, † 1644), Ranchin (François, * um 1560—65, † 1641), Pecquet

---

[21a]) Hielt schon in Montpellier unter Laboire anat. Vorlesungen, seit 1766 in Paris, wurde Prof. d. Anat. des Dauphin, 1769 anatomiste adjoint, 1772 Prof. d. Anat. am Coll. roy de France, 1776 durch Buffon Nachf. von Ant. Petit am Jard. du roy, seit 1788 Arzt der Könige.

[21b]) *Histoire de l'anat. et de la chir., Paris, 6 tom., 1770—73, 8.° Portal ist kein eigentlicher Geschichtsdarsteller. Er reiht nur Biographien und Bücherbesprechungen chronologisch aneinander, bringt aber soviel Stoff zusammen, dass sein Werk für den Geschichtsforscher unentbehrlich ist, während es sonst für Geschichtsfreunde unverdaulich wird.

[22]) Mitgl. der Acad. des sc., Chirurgien-major des Invalides, erster Chirurg des Hôtel-Dieu in Paris. — *Oeuvres complètes par le Dr. L. H. Petit, Paris 1888, gr. 8°, 557 pag., 3 pl.

[23a]) Feldarzt, später Arzt in Paris.

[23b] Lettre, dans laquelle il demontre, que le cristallin est fort près de l'uvea, Par. 1729, 4°. Giebt genaue Abmessungen des Auges. Abdr. bei Haller Disput. chir. V. — Refléxions sur les decouvertes faites sur les yeux, Par. 1732.

[24]) 1706—10 supplierender Prof. in Montpellier, 1711—15 Lehrer der Anat. in Toulouse, 1716—28 in Montp., nach mehreren Reisen in Paris 1731 Prof. als Nachf. von Geoffroy. Mémoires pour servir à l'hist. de la Faculté de méd. de Montpellier. Revus et publ. par Lorry (Anna Car.). Par. 1767, 4°. M. Portr. — De morbis venereis libri novem. Ed. altera Lut. Paris 1740, 4° (wertvollste Ausg. Ueb. die Verlässlichkeit vgl. Proksch in Gurlt-Hirsch' Biogr. Lex. I 215. Die von Astruc veröffentlichten Statuten der Königin Johanna für das Bordel in Avignon wurden in letzter Zeit bestimmt als Fälschung erkannt).

[25]) Leibarzt Ludwigs XV. seit 1752 als Nachf. von Chicoyneau. — *Traité de la struct. du coeur, de son action, et de ses maladies, Paris 1749, 4°, 1774, 4°, 2 vol. 504, 694 pag., 17 pl.; deutsch Leipz. 1781, 8°.

[26a]) Nachf. Senacs als Leibarzt Ludwigs XV., dann des XVI.

[26b]) *Essais anat., conten. l'hist. exacte de toutes les parties qui composent le corps de l'homme, avec la manière de dissequer, Par. *1742, 8°, 724 pag., 6 pl. u. öfter bis 1782; deutsch Leipz. 1782, 8°.

[27]) *Bouisson (F.), Tableau des progrès de l'anat. dans l'école de Montpellier. Montp., Par. 1838, 8°, 39 pag.

(Jean, * um 1622. † 1674 im Febr.), Vieussens (Raymond de, * 1641, † 1715 o. 16), Chirac (* 1650, † 1732 1. März), La Peyronie (François de, * 1678 15. Jan., † 1747 25. Apr.), Deidier (Antoine, *?, † 1746), Ferrein (Antoine, * 1692 25. Okt., † 1769 28. Feb.), Fizes (* um 1690, † 1765 14. Aug.), Bordeu (Théophile de, * 1722 22. Feb., † 1776 23. Novb.), Lamure (François Bourgignon de Bussière de, * 1717 11. Juli, † 1787 18. März), Barthez (Paul Joseph, * 1737 11. Dez., † 1806 15. Okt.), Grimaud (Jean Charles Marguérite Guillaume de, * 1750, † 1789 5. Aug.), Dumas (Charles Louis, * 1765 8. Feb., † 1813 28. März), Delpech (Jacques, * 1772, † 1832 28. Okt.), Lordat (Jacques, * 1773 11. Feb., † 1870 25. Apr.), Delmas (*?, †?), Lallemand (Claude François, * 1790 26. Jan., † 1853 23. Juni), Dubreuil (Joseph Marie, * 1790 14. Aug., † 1852 19. Nov.), Dugès (Antoine, * 1798, † 1838), Bouisson (Étienne Fréderic, * 1813 14. Juni, † 1884 28. März).

Unter den Vertretern des 16. Jahrhunderts ist hervorhebenswert Rondelet wegen der Errichtung des ersten anatomischen Theaters (1556, vgl. S. 210 oben) sowie als Lehrer des Dubois, Koyter, Kasp. Bauhin, Posthius (* 1537, † 1597, Kommentator des Realdo Colombo, lebte in Würzburg und Heidelberg), Rousset (François, bekannt durch seine Schrift über den Kaiserschnitt), Joubert (Herausgeber und Kommentator des Guy de Chauliac), dann als Entdecker der Blinddarmklappe (über die Prioritätsfrage vgl. Bauhin Theatr. anat. 1621 pag. 63) sowie der knorpeligen Rolle für den oberen schrägen Augenmuskel (Prioritätsnachweis gegenüber Falloppia bei Riolan Animadv. in libr. anat. Adr. Spigelii. Opera 1649 pag. 740). Cabrol war der Erste, der die von Henri IV. im J. 1595 geschaffene Stelle eines „dissecteur“ bezw. „anatomiste royal“ erhielt (Gehalt 100 écus = rund 592 Franken. Riolan in Paris bezog 50 Jahre später das Doppelte. S. oben Anm. 3a). Dulaurens hat sein Handbuch der Anat. (Vorrede von 1599), welches sich auf behördlich zugestandene 4 Schulsektionen jährlich stützt (lib. I cap. 9), durch umfangreiche Erörterungen aus dem Gebiete der Physiologie und Pathologie der spekulativen Richtung der Schule von Montpellier angepasst. Sein Schüler Gelée (Théophile, *?, †?; médecin ordinaire der Stadt Dieppe) veröffentlichte eine franz. Uebersetzung der Werke des Meisters, dessen Vorlesungen aus dem Jahre 1587 u. 88, dann selbständig einen beliebt gewordenen Abriss der Anat. Nach einer kurzen Verfallszeit stellte Ranchin das anat. Amphitheater wieder her (1620). Durch die Bemühungen des Asellio und Harvey um die Lehre vom Kreislauf im Körper angeregt entdeckt dann Pecquet bei einem Hunde die Cysterna chyli und den Ductus thoracicus (1647).[28] Vieussens veröffentlicht zwei Jahrzehnte nach Willis das bestillustrierte Werk des 17. Jahrhunderts über das Nervensystem (1684). Er macht auf die Pyramiden und Oliven zuerst aufmerksam, und verfolgt unter Anderem ziemlich genau den Faserverlauf von den Pyramiden bis zum Corpus striatum. Sein Name ist im „centrum“ der Marksubstanz des Gehirns sowie in der Anatomie des Herzens (limbus foraminis ovalis s. isthmus

---

[28]) Experimenta nova anat., quibus incognitum hactenus chyli receptaculum, et ab eo per thoracem in ramos usque subclavios vasa lactea deteguntur etc. Ed. 1, Harderwyk 1651; *Ed. 2, Paris 1654. Access. de thoracicis lacteis diss., in qua Jo. Riolani resp. ad eadem experimenta nova anat. refutatur et . . . canalis Virsungici demonstratur usus etc. 4°. 252 pag.; auct. ib. 1655; Amst. 1661.

Vieussenii) verewigt.[29]) In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts gerät die Schule von Montpellier durch Bordeu und Barthez in das Gebiet der noch in Lordat anklingenden vitalistischen Spekulation. Das Gebiet der exakten anatomischen Forschung bleibt brach.

Nachdem die Kollegien und Fakultäten in Frankreich durch Dekret vom 17. Sept. 1793 geschlossen worden, schuf das Dekret vom 14. frimaire III für Paris 12 Lehrkanzeln, darunter als erste die der Anatomie und Physiologie (chaire théorique). Hier wirkten Antoine Dubois (professeur-adjoint 14. frim. — 2. messid. III = 1795), Le Clerc (prof.-adj. 2. messid. III — 9. pluv. IX = 1795—1801), A. M. C. Duméril (prof.-adj. 9. pluv. IX — 23. Okt. 1818), P. A. Béclard (prof.-adj. 6. Nov. 1818 — 21. Nov. 1822). Diese Lehrkanzel wurde den 21. Nov. 1822 aufgelassen und den 2. Feb. 1823 eine eigene für „Anatomie" errichtet (chaire théorique). Die Inhaber waren P. A. Béclard (1823—25), Jean Cruveilhier (1825—35), Breschet (1836—45), Denonvillier (1846—56), Jarjavay (1858—67), Sappey (1867—86; sein Vorschlag vom 12. Mai 1881 auf Errichtung einer Lehrkanzel für „normale Anatomie" fand bei der Fakultät keine Unterstützung), Farabeuf (seit 1886).

Im Zusammenhang mit der Fakultät besteht die „école pratique". (Eine solche für Anatomie und Operationsübungen besass schon das alte Collège de chirurgie.) Die Anfänge der alten école pratique gehen auf die der école de santé zurück. Sie hat mehrere Reorganisationen durchgemacht (1823, 1828, 1840, 1865) bis sie 1871 einging. Die neue école pratique wurde 1886 in der rue de l'Ecole-de-Médecine Nr. 15 untergebracht (Grundsteinlegung zum neuen Gebäude 4. Dez. 1878). Sie begreift alle praktischen Uebungen der Fakultät, darunter in erster Linie die anatomischen Sezierübungen (geregelt durch Erlässe v. 4. Aug. 1859 und 30. Dez. 1878). Sie wurden bis 1834 in einem Saal des Franziskanerkonvents (Couvent des Cordeliers) abgehalten. Seither finden sie in Pavillons statt (anfangs 5 für je 60 Schüler und einer für Sonderarbeiten, jetzt 9 für je 90 Schüler). Das Personal der praktischen Schule für Anatomie besteht aus dem Vorstand (chef des traveaux anatomiques), den Prosektoren, und den Gehilfen (aides d'anatomie). Vorstände waren Fragornard (seit 29. pluviôse III, † im germinal VII), Duméril (A. M. C., 13. thermidor VII—19. ventôse IX, dann prof.-adj. der Anat. und Physiol.), Dupuytren (14. germinal X — Feb. 1812, dann Prof. der operativen Medizin), Pierre Augustin Béclard (7. Juli

---

[29a]) Arzt am Hôp. Saint-Éloy in Montpellier, hat etwa 500 Sektionen vorgenommen. Später Leibarzt der Prinzessin von Montpensier in Paris als Nachf. von Dubelloi, nach deren Tod wieder in der alten Stellung.

[29b]) Neurologia universalis, Lugd 1684, fol., Ulmae 1690, Francof. 1690, 8° (Portal IV 7). Haeser, Gesch. d. Med., 3. Bearb. II 301 setzt noch hinzu Lugd. 1716 f., Tolos, 1715, 4°, nennt aber die Ausg. Francof. 1690 nicht 8°, sondern f. Gurlt-Hirsch Biogr. Lex. VI 111 nennt eine Ausg. Lyon 1685, 1761, Toulouse 1775, keine der drei Stellen aber die folgende: *Neurographia universalis ... Editio nova, Lugd. 1684, fol., 252 pag. m. Portr., Kpftf., die Nervenstämme sammt Aesten in nat. Gr. — *Novum vasor. corp. hum. systema., Amst. 1705, 8°, 260 pag. Vortitel in Kupferst. mit Darst. des Verf. bei einer Leichensektion. — Nouvelles découvertes sur le coeur, Par. 1706, 12°. — Traité sur la struct. de l'oreille, Toulouse 1714, 4°. — Die übrigen Schriften spielen eine Rolle in der Geschichte der Physiol. u. Chemie des Bluts, Entdeckung einer Säure in dems. (Prioritätsstreit mit Chirac), der fermentativen Wirkung des Speichels.

1812—18, dann Prof. d. Anat. und Physiol.), Breschet (30. April 1819 — 21. Nov. 1822, 1823—36, dann Prof. d. Anat.), Blaudin (1837—41, dann Prof. der Chir. und Verbandlehre), Denonvilliers (1841—46, dann Prof. d. Anat.), Gosselin (30. Dez. 1846—52), Jarjavay (1853—58, dann Prof. d. Anat.), Sappey (10. Aug. 1859—68, dann Prof. d. Anat.), Marc Sée (1. Okt. 1868—1. Nov. 1878), Farabeuf (1878—86, dann Prof. d. Anat.), Poirier (19. Okt. 1887—98), Rieffel (seit 1. Okt. 1898 für 9 Jahre). Das Prosektorat wurde im Jahre III errichtet (die festgesetzte Zahl der Prosektoren schwankte seither zwischen 6, 4, 3, 2, 3, 9), das der Gehilfen am 19. frimaire VIII. Vorübergehend (1878—79) bestanden überdies 20 „moniteurs". Das anatomische Museum wurde im Jahre III gegründet. Es umfasst (zufolge Erl. v. 23. Jan. 1835) Gegenstände der normalen sowie der pathologischen Anatomie, überdies auch die für den Unterricht erforderlichen zoologischen Präparate. Daneben besteht seit 1835 das Museum für patholog. Anatomie (Musée Dupuytren), seit 1847 das Museum für vergleichende Anatomie (Musée Orfila), letzteres nach dem Muster des Hunterian Museum in London. Seit 1823 besteht noch das Amt der „agrégés". Unter den ersten 20, welche am 2. Feb. ernannt wurden, war Serres für Anatomie. Seither werden sie im Konkurswege ernannt, unter ihnen für Anatomie Duméril (1844), Aristide Auguste Verneuil, Louis Auguste Segond (1852), Charles Marie Benjamin Rouget (1856 für Anatomie und Physiologie), Marc Sée, Liégeois (1860), De Seynes (1863 für Anat. und Physiol.), Joseph François Benjamin Polaillon, Charles Périer (1866 f. Anat. und Physiol.), Cadiat, Farabeuf (1875 für Anat. und Physiol.), Robert Charles Richet (1878 ebenso), Auguste Charles Rémy (1880 ebenso), Reynier (1883 ebenso), Edouard André Victor Alfred Quenu, Paul Julien Poirier (1886 ebenso), Marie Guillaume Honoré Pierre Sébileau (1892), Louis Joseph Paul Thiéry (1895), Pierre Emile Launois (1898).[30])

Schweden.

Sacklén (Joh. Fredr.), Sveriges Läkare-Historia. Nykoeping, 8°. 1. Afd. 1822. 920 S.; 2. Afd. 1. Häft. 1823. 764 S., 2. Häft. 1824. 574 S. — **Wistrand (Hilarion), **Bruzelius** (A. J.), **Edling** (Carl), Sveriges Läkare Historia. Delen I, II. Stockholm 1873. 76, 8°. (Neue Folge des gleichnamigen Werkes von Sacklén.) — **Hjelt** (Otto Edw. Aug.), Svenska och Finska Medicinalverkets Historia (1663—1812) I—III. Helsingfors 1891—93.*

***Hjelt** (O. E. A.), Finska Läkaresällskapet 1835—84 (Gesch. d. Ges. d. fin. Aerzte), Helsingfors 1885. — ***Fagerlund** (L. W.) och **Tigerstedt** (Robert), Medicinens studium vid Åbo Universitet, Helsingfors 1890. 216 S. (Skrifter utg. af Svenska Litteratursällskapet in Finland. XVI). — **Hjelt** (O. E. A.), Naturalhistoriens studium vid Åbo Universitet, Helsingf. 1896.*

***Hrasser** (J.), Olof Rudbeck, Upsala 1846. — **Atterbom**, Minne af Ol. Rudbeck d. Ae., in Verh. d. schwed. Akad. XXIII, Stockholm 1850. — **Tigerstedt** (Rob.), Om lymfkärlens upptäckt, Helsingfors 1885.*

---

[30]) *Sabatier (J.-C.), Recherches histor. sur la faculté de méd. de Paris. Par., Montp. 1835, 8°, 448 pag. — *Faculté de méd. de Paris, Conférences historiques, faites pend. l'ann. 1865, Paris 1866, 497 pp., darin Léon Le Fort, Riolan. — A. Corlieu, Centenaire de la faculté de méd. de Paris (1794—1894). Paris, Impr. Nat. 1896. fol., 606 pp. — A. Prévost, La faculté de méd. de Paris de 1794 à 1900, Par. 1900, 295 pp. — A. Chéreau, Art. „Anatomie (hist.)" in Dict. Enc. IV.

Bei Beurteilung der älteren Medizin ist hier nicht zu vergessen, dass die schwedischen Hochschulen bis in das 18. Jahrhundert thatsächlich nur Vorbereitungsschulen für das im Auslande fortzusetzende med. Studium waren. Dies gilt ebenso von Upsala, wo die erste med. Promotion 1738 feierlichst begangen wurde. Nichtsdestoweniger waren die Entdeckungen eines Asellio und Harvey auch dort baldigst bekannt geworden, und harrten nur des offenen Kopfes, in dem sie aufkeimen sollten. Ein solcher war Rudbeck (Olof d. Ae., * 1630, † 1702 12. Sept.),[1a]) Gründer des bot. Gartens und Erbauer eines neuen Anatomiesaals, Entdecker der Lymphgefässe, welche er schon im April 1652 in Anwesenheit der Königin Christine demonstrierte, nachdem er zu den diesbezüglichen Untersuchungen binnen 4 Jahren 400 Tiere verbraucht hatte. Ueberdies fand er unabhängig von der Entdeckung Pecquets i. J. 1651 die Cisterna chyli und 1652 den Ductus thorac. Er demonstrierte schon anfangs 1651, dass die serösen Gefässe der Leber nicht Chylus zur Leber, sondern Serum oder Lymphe von hier zur Cisterna chyli und weiter zum Herzen führen, und bestritt schon 1652 die Irrigkeit der galenischen Auffassung der Leber als Organ der Blutbereitung. In dem zwischen ihm und Th. Bartholin geführten Prioritätsstreite über das Lymphgefässsystem gebührt Rudbeck die Ehre der ersten Entdeckung, Bartholin hingegen die der ersten Veröffentlichung.[1b]) Dem Einflusse Rudbecks auf seinen Schüler Tillandsz ist die Einführung der Anat. in Åbo zu verdanken (s. im Folgenden).

In Stockholm fand die moderne Anat. Eingang durch Retzius d. Ae. (Anders Adolf, * 1796 13. Okt., † 1860 18. April).[2a]) Seine ersten Beiträge zur Anat. der Fische waren Vorläufer der Arbeit von Joh. Müller. Er erwies 1832 auf anat. Wege den Zusammenhang zwischen dem spinalen und sympathischen Nervensystem, untersuchte den Klappenmechanismus des Herzens, die feinere Anatomie der Leber, begründete das mikroskopische Studium in Schweden und machte in der Ethnologie den ersten wichtigen Versuch einer Klassifikation der Menschenrassen nach der Schädelform.[2b]) Sein Sohn Retzius d. J. (Magnus Gust., * 1842 17. Okt.)[3a]) hat sich auf dem Gebiete

---

[1a]) Schüler von Joh. Frank u. Olaus Stenius, stud. später in Leyden, in Ups. o. Prof. med. 1660—90, wegen Streitsucht des Amtes enthoben.

[1b]) De circulatione sanguinis, 1652 (Dr.-Disp.). — Nova exercitatio anat. exhib. ductus hepat. aquosos et vasa glandular. serosa, nunc primum inventa, aeneisque figuris delineata, Arosiae (Westerås) 1653. Aufgenommen in *Hemsterhuis, Messis aurea, L. B. 1654, 12°, pag. 238 sq.

[2a]) Stud. in Lund u. Kopenhagen, seit 1824 stellvertretender, 1840—60 o. Prof. d. Anat. u. Inspektor am Karolinischen Institut.

[2b]) Ueb. d. Zusammenhang der Pars thorac. u. sympath. mit den Wurzeln der Spinalnerven, Meckels Arch. 1832. — Bemerkungen über Anastomosen der Pfortader u. der unt. Hohlader ausserhalb der Leber, Tiedemanns u. Treviranus' Zeitschr. f. Phys. 1833. — Einige Bemerk. über d. Scheidewand des Herzens beim Menschen, Müllers Arch. 1835. — Ueb. d. Mechanismus des Zuschliessens der halbmondf. Klappen, ib. 1843. — Om lefverns finare bygnad, Verh. d. skand. Naturfvers. 1844. — Om rätta tydningen af sidouts kottens på rygg- och ländkotoma hos menniskan och dägdjuren, Verh. d. schwed. Ak. d. Wiss. 1848; deutsch in Müllers Arch. 1849. — Mikrosk. undersökningar öfver tändernas, särdeles tandbesets struktur, ib. 1836; deutsch in Müllers Arch. 1837. — Om formen af Nordboernas kranier 1842. — Ethnol. Schriften von And. Retzius, Stockh. 1864.

[3a]) Seit 1877 a. o. Prof. d. Histol. am Karolin. Inst., 1889—90 o. Prof. der Anat. das.

der vergl. Anat. des Gehörorgans, des Studiums finischer und altschwedischer Schädel, durch biologische Untersuchungen, eine Monographie über das Menschenhirn, überdies mit Key (E. Axel Henr., * 1832, seit 1862 Prof. d. path. Anat. am Karolin. Inst.) durch das umfangreiche Werk „Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes“ einen hervorragenden Platz unter den Anatomen der 2. Hälfte des 19. Jahrh. gesichert.[3b])

Finland. Das im 12. und 13. Jahrh. von den Schweden eroberte, 1808 in das russische Reich einverleibte und 1811 zu einem Grossfürstentum umgestaltete Finland zählt literargeschichtlich zu Schweden. Die i. J. 1640 zu Åbo gegründete Universität wurde nach dem Brande i. J. 1827 nach Helsingfors verlegt. Bis dahin ist dort auf anat. Gebiete kaum Nennenswertes geleistet worden. Der erste, der die Anatomie dort am Ende des 17. Jahrhunderts einführte, war Tillandsz (Elias, * 1640, † 1693).[4]) Die im 18. Jahrh. um das Fach verdienten Leche (Johann, * 1704 22. Sept, † 1764 17. Juni),[5]) und Spöring (Herman Diedrik, * 1710 19. Okt., † 1747 17. Juni)[6]) haben nur örtliche Bedeutung. Auch an dem nach Helsingfors verlegten Studium kam die Anat. zu keiner höheren Blüte, offenbar deshalb, weil die Professoren hier wie auch in Åbo zu vielseitig in Anspruch genommen waren. Der aus der Prosektur zu Helsingfors hervorgegangene mannigfach thätige, auch als Historiker verdiente Hjelt (Otto Edward Aug., * 1823 18. April)[7]) hat das Studium der patholog. Anat. in Helsingfors begründet, nachdem rund 100 Jahre seit dem Erscheinen von Morgagnis Monumentalwerk „De sedibus et causis morborum“ vergangen waren. Dem unbefangenen Beobachter macht es übrigens den Eindruck, dass der Kampf um die nationale und politische Selbstständigkeit die geistigen Kräfte in Finland ähnlich wie der der Slaven in Böhmen und Polen zu sehr in Anspruch nimmt, um eine ausschlaggebende Entfaltung auf wissenschaftlichem Gebiete zuzulassen.

Russland.

*Richter (W. M.), Gesch. d. Med. in Russl., 3 Bde., Moskau 1813—17. — Tschistowitsch (Jacob), Gesch. d. ersten med. Schulen in Russl. (russ.), St. Petersb. 1883. — *Brückner (A.), D. Aerzte in Russl. bis zum J. 1800, St. Petersb. 1887, 80 S. — *Stieda (L.) im Biogr. Lex. von Gurlt u. Hirsch.*

Russland ist erst unter der Dynastie Romanow (1613—1762) zur Wertschätzung der Anatomie, wenn auch anfangs nur langsam gelangt. Im 17. Jahrh. bestand im Volke eine ausgesprochene Voreingenommenheit gegen Studien in dieser Richtung. Der i. J. 1626 eingewanderte holländische Arzt Bremburg (Quirinus) wäre wegen des Besizes eines Skelets beinahe gelyncht worden und musste in-

---

[3b]) D. Gehörorgan der Knochenfische 1872, der Wirbelthiere I 1881, II 1884, Stockholm. — Finska kranier, ib. 1878; Crania suec. antiqua 1899. — D. Menschenhirn, Studien in d. makrosk. Anat. 1896. — Stud. in d. Anat. des Nervensyst. u. d. Bindegewebes m. A. Key I, II 1 Stockh. 1875, 76.

[4]) Schüler von Olaf Rudbäck in Upsala, einziger Prof. in Åbo seit 1670.

[5]) 1740 in Lund promov., seit 1748 Prof. d. Med. in Åbo.

[6]) Stud. in Upsala u. Stockholm, 1726 in Harderwijk promov., seit 1728 Prof. d. Med. in Åbo.

[7]) Seit 1856 Prosektor der Anat., 1859—85 Prof. der pathol. Anat.

folgedessen das Land verlassen. Noch Olearius bemerkt (1663), dass die Russen vor aller Anatomie, vor dem Sezieren von Leichen die grösste Abscheu haben. Unter Peter I. (Alleinherrscher 1689—1725) begann der Aufschwung, anfangs durch Heranziehung von Ausländern im Interesse des Hofes. Der Czar hatte Holland besucht, seit 1698 mit Fr. Ruysch Umgang gepflogen, anat. Museen, anat. Präparate mit Enthusiasmus besichtigt, Leichensektionen beigewohnt. Die Folge davon war die Gründung des Militärhospitals in Moskau i. J. 1706 und damit der ersten mediz.-chirurg. Schule in Russland durch Bidloo (Nicolaus, * ?, † 1735 23. März),[1]) dann der Ankauf der Sammlung anatomischer Präparate von Fred. Ruysch für 30000 fl. i. J. 1717 durch Vermittlung von Blumentrost (Laurentius III, * 1692 29. Okt., † 1755 27. März).[2]) Bald darauf (1725) wurde Duvernoy (Joh., * 1691, † 1759)[3]) für das Fach der Anat. und Physiol. an die Akademie der Wissenschaften in Petersburg berufen. Mit ihm kam als „Student der Akademie“ Weitbrecht (Josias, * 1702 2. Okt., † 1747 8. Feb.), welcher später den Katalog des Museum Ruyschianum zusammenstellte.[4]) Der an seiner Stelle zum Mitglied der Akademie für das Fach der Anat. und Physiol. gewählte Kaau-Boerhaave (Abraham, * 1715 5. Jan., † 1758 14. Juli) erfreute sich grosser Beliebtheit. Ebenso wie Weitbrecht, steht auch Schreiber (Joh. Friedr., * 1705 26. Mai, † 1760 28. Jan.)[5a]) noch ganz unter der Nachwirkung von Ruysch.[5b]) Der in Strassburg und Leyden gebildete Protassjew (Alexei, * 1724, † 1796 5. Mai)[6]) gilt in Russland als bedeutender Anatom. Jedenfalls war er einer der ersten Russen, die sich mit der Anatomie wissenschaftlich befasst haben. In Moskau ragen hervor Hildebrandt als Prof. d. Anat. und Physiol. an der Hospitalschule, sowie dessen Neffe Hildebrandt (Justus Friedr. Jacob) als einer der angesehensten Professoren an der i. J. 1755 daselbst gegründeten Universität. Nachdem 1763 ein Medizinal-Kollegium errichtet worden war und 1768 die erste Doktorpromotion in Russland stattgefunden hatte, kam auch in Wilna i. J. 1776 eine Lehrkanzel für Anat. und zwar durch den Fürstbischof zu stande. Der erste Professor war hier der französische Chirurg Regnier.[7]) Erst 1802 erfolgte die Gründung einer Universität in Dorpat, später in Kijew, Kasan, Charkow. (Ueber Loder, in Moskau seit 1809, s. Haller.)

Eine ganz neue Richtung schien hier durch das Auftreten der deutschen Embryologen Wolff, Pander, Baer angebahnt. Wolff (Kasp. Friedr., * 1733, † 94)[8]) hat hier seine Untersuchungen über

[1]) Sohn des Anatomen Govaert B. in Leyden, Inspektor u. Prof. d. Anat. an d. Schule bis zu seinem Tode.

[2]) Erster Präsident der unter Katharina I. (1725—27) eröffneten Akademie der Wissensch. zu St. Petersb.

[3]) Hallers Lehrer in der Anat. zu Tübingen, in Petersb. 1725—41.

[4]) Hauptwerk: Syndesmologia, Petersb. 1741, franz. Par. 1752, deutsch Strassb. i. E. 1779; „Insigne opus“ Haller.

[5a]) Schüler von Albin, seit 1742 Prof. d. Anat. u. Chir. an d. St. Petersb. Hospitalschule.

[5b]) Novae quaed. obss. de ossib. etc. et ratio, qua crescunt, Amst. 1731. — Hist. vitae et merit. Fried. Ruyschii, Amst. 1732.

[6]) Prof. e. o. d. Anat. in Petersb., seit 1771 o. Akademiker.

[7]) *Sue, Anecd. hist., littér. et crit. sur la méd. etc., Amst. et Par. 1785, I, p. 150; die Sache wird von Brückner a. a. O. nicht erwähnt.

[8]) In Petersb. seit 1767 o. Akademiker f. Anat. u. Physiol.

die Bildung des Darmkanals veröffentlicht, doch wurden sie weiteren Kreisen erst durch Meckel zugängig (s. Berlin). Pander (Heinr. Christ., * 1794, † 1865)[9]) hatte schon vorher seine embryologischen Hauptwerke in Würzburg (1817), seine zoologischen in Bonn (1821) herausgegeben. „Die Zierde und der Stolz, die Seele der Akademie" durch mehr als 30 Jahre, der vielseitige Baer (Karl Ernst, * 1792, † 1876),[10a]) fand hier keinen Boden für die Fortsetzung seiner embryologischen Studien, hat dafür jedoch die Kraniologie gepflogen.[10b]) Die neueste Aera beginnt mit dem Chirurgen Pirogow (Nikolai Iwanowitsch, * 1810 10./25. Nov., † 1881 23. Nov./5. Dez.).[11a]) Er setzte die Einrichtung eines besonderen anat. Instituts (für prakt. Anatomie) an der militär-med. Akademie in Petersburg durch und machte sich auf anat. Gebiete besonders durch seine Arbeiten über die Arterien und Fascien bekannt.[11b]). Der von ihm als Prosektor berufene Gruber (Wenzel, 1814—90; in Petersburg seit 1847, 1855—88 Direktor der prakt. Anat., s. oben Hyrtl und Bochdalek), verdient um die Errichtung des neuen anat.-physiol. Instituts und durch die Gründung eines reichhaltigen Museums, hat 40 Jahre der Varietätenforschung gewidmet und so ein Material gesammelt, dessen Verwertung der vergleichenden Anatomie und Phylogenese zu gute fällt. In Dorpat hat Rauber (August, * 1841 22. März)[12a]) i. J. 1890 in dem erweiterten anat. Institut einen Studiensaal eingerichtet, wie dies seinerseits Toldt in Prag gethan, und wie dies auch 1885 im Vesalianum zu Basel geschehen war. [12b])

Amerika.

Unter den drei grössten Städten der Vereinigten Staaten (New York, Chicago, Philadelphia) gebührt dem pennsylvanischen Philadelphia ein grosses Verdienst um den Aufschwung der Medizin (die medizinische Schule wurde hier schon 1764 gegründet), insbesondere der Anatomie.

Zu den älteren hervorragenden Vertretern des Fachs gehören Wistar und Horner. Wistar (Caspar, * 1761 13. Sept., † 1818 22. Jan.), [1a]) ein unermüdlicher Lehrer, Verfasser eines beliebten Lehrbuchs, gab auch eine neue Beschreibung des Siebbeins. [1b]) Nach-

---

[9]) In Petersburg 1823—27 u. 1842—65, o. Akademiker f. Zoologie 1826—27.

[10a]) Endgiltig in Petersb. 1834—67 als Akademiker f. Zoologie, 1841—52 Prof. d. vergl. Anat. an d. med.-chir. Akademie.

[10b]) Crania selecta, Petrop. 1859. — Ueb. Baer u. Pander vgl. Würzburg.

[11a]) 1836—40 Prof. d. Chir. in Dorpat, 1840—47 der Hospitalchirurgie an der militär-med. Akad. in Petersb.

[11b]) Anat. chir. truncor. arteriar. atque fasciar. fibrosar., Dorpat u. Reval, 1837—40, Atlas m. lat. u. deutsch. Text. — Anat. topogr. sectionib. per corp. hum. congelatum triplici directione ductis illustr., St. Petersb. 1849.

[12a]) Schüler von Bischoff u. Rüdinger in München, später Prosektor von His, seit 1886 o. Prof. d. Anat. in Dorpat.

[12b]) Lehrb. d. Anat. d. Menschen. 2 Bde., 5. Aufl. 1897, 98. — *Ueb. d. Einrichtung von Studiensälen in anat. Instituten. M. phot. Abb., Leipz. 1895, 20 S.

[1a]) Seit 1792 Adjunkt-Prof. der Anat., Geburtsh. u. Chir. neben Wm. Shippen, nach Teilung der Lehrkanzeln — 1805 — mit letzterem, u. nach dessen Ableben — 1808 — allein Prof. d. Anat.

[1b]) A system of anat. for the use of students of med. Philad. 1811,

dem sein ausersehener Nachfolger, der Chirurg Dorsey (John Syng, *1783 23. Dez., †1818 12. Nov.) gestorben war, erhielt die Lehrkanzel der berühmte Chirurg, aber unbedeutende Anatom Physick (Philip Syng, *1768 7. Juli, †1837 15. Dez.).[2]) Erst dessen Nachfolger Horner (William Edmonds, *1793 3. Juni, †1853 23. Jan., seit 1816 Prosektor), brachte das Fach zu neuer Blüte. Er entdeckte den sog. Musc. tensor tarsi, verfasste ein in den medizinischen Schulen allgemein eingeführtes Handbuch und errichtete an der Universität mit Wistar das „Horner and Wistar Museum", eine der bedeutendsten anatomischen Sammlungen der Welt.[3])

Neben der Universität entstanden hier im 19. Jahrhundert mehrere Privatanstalten für den Betrieb der Anatomie, so 1818 die des Dr. Parish (Joseph) mit Harlan (Richard) als Lehrer, 1822 die des Dr. Hewson (Thomas), 1829 die des Dr. McClellan, überdies eine vierte (Gründer nicht zu erforschen), als bedeutendste aber die „Philadelphia School of Anatomy" (bestand vom März 1820 bis März 1875). Sie wurde ursprünglich als „Philadelphia Anatomical Rooms" errichtet von Dr. Lawrance (Jason Valentine O'Brien, *1791, †1823, August; seit 1822 Assistent von Horner). Dessen Nachfolger Godman (John D., *1794, †1830)[4]) untersuchte besonders die Verbreitung der Fascien, auch übersetzte er 1824 die Osteologie von Scarpa.[4b]) Ihm folgte 1826 Webster (James, 1830 an die Lehrkanzel für Anatomie am Geneva Med. Coll. berufen) und diesem Pancoast d. Ae. (Joseph, *1805, †1882 7. März),[5]) welcher Joh. Friedr. Lobsteins Abhandlung über den N. sympathicus übersetzte, Manec's Abhandlungen über das sympathische und Cerebrospinalnervensystem, Quains anatomische Tafeln in 4⁰ sowie Wistars und Horners Anatomie in einer Umarbeitung herausgab. Sein Nachfolger Dunott (Justus) verband sich drei Jahre später mit Allen (Joshua M.).[6]) Diese Beiden wurden im Jahre 1841 in einer ähnlichen aus dem Jahre 1838 stammenden Gründung des Mc-Clintock (James)[7]) ansässig und benannten ihre Anstalt nun „Philadelphia

---

2 voll.; 1816; 1822; Neuaufl. von Horner; 5. edit. 1830; 7. edit. by Pancoast 1839. — D. Abhandlng. üb. d. Siebbein in den Transact. of the Coll. of Physic.

[2]) Schüler von John Hunter, Prof. d. Anat. 1819—1831.

[3]) A descript. of a muscle connect. w. the eye, lately discovered, Lond. medic. Repository 1822. — Descr. of a small muscle of the int. commissure of the eyelids. Philad. Journ. of Med. and Phys. Sc., 1824. — An inquiry into the discov. of the tensor tarsi musc., being an answer to the objections of Sig. Gaetano Flajani of Roma. Ebenda. — A treatise on the descr. anat. of the hum. body. 2 voll., Philad. 1826; 7. ed. 1846.

[4a]) Er war ein Schüler von Davidge, Prof. d. Anat. a. d. Univ. in Maryland, wurde 1821 Prof. d. Anat. am Med. College in Ohio, kam 1823 nach Philad., wo er mit an der anat. Schule zu lesen begann, erhielt 1826 die eben errichtete Lehrkanzel d. Anat. an Rutgers Medic. College in New-York.

[4b]) Anatomic. Investigations, comprehend. descriptions of the Various Fasciae of the Hum. B. (the discov. of the manner in wh. the pericardium is formed fr. the superfic. fascia, the capsul. ligament of the shoulder-joint fr. the brachial-fascia, and the caps. ligam. of the hip-joint fr. the fascia lata etc.), Philad. 1824.

[5]) Am Jefferson Med. Coll. Prof. d. Chir. seit 1838, der Anat. 1847—74; Nachfolger in letzterer Eigenschaft sein Sohn William, * 1835.

[6]) Wurde 1852 Prof. d. Anatomie am Pennsylvan. Med. Coll.

[7]) Wurde 1841 Prof. d. Anat. an der Vermont Academy, nachmals Castleton Med. Coll., später an der Berkshire Med. Institution, Pittsfield, Massachusetts.[7a])

[7a]) Ueber die Transactionen bei dieser Gründung während der Jahre 1838—1847 vgl. den Schlussbericht von Keen p. 12 u. f. (s. unten).

School of Anatomy". Allen hat sie bis 1852 mit viel Erfolg fortgeführt, später auch eine Anleitung für Seziersaalarbeiten veröffentlicht.[8] Eine ähnliche lieferte sein Nachfolger Agnew (D. Hayes).[9] Nachdem dann Garretson (James E.),[10] Andrews (James P.), Sutton (R. S.) einander schnell abgelöst hatten, übernahm die Leitung Keen (William W., *19. Jan. 1837),[11] ein sehr beliebter Lehrer. Er ist Verfasser einer Skizze der älteren Geschichte der praktischen Anatomie, Herausgeber von Flowers Diagrams of the Nerves und Heaths Practical Anatomy. Er schrieb mit Thomson (William) über die Anatomie des Chiasma n. optici, die Ossifikation des Atlaswirbels, und lieferte schliesslich eine kurze Skizze seiner Anstalt, an der er die Anatomie und operative Chirurgie gelehrt und eine Menge von Schülern herangebildet hatte.[12])

1856 errichtete auch Forbes (William S.) eine ähnliche Schule, hauptsächlich für Sezierübungen der Studenten der Dental colleges, und lehrte dort als Professor der Anatomie 12 Jahre.

Zu den ausdauerndsten Lehrern des 19. Jahrhunderts gehört Ford (Corydon L., *1812, † 1894),[13] zu den auch historisch gebildeten Shepherd (Francis J.), Professor der Anatomie an der Mc-Gill University,[14] zu den Vorkämpfern einer vereinfachten anatomischen Nomenklatur Wilder (Burt C.),[15] zu den bedeutendsten Embryologen Minot (Charles Sedgwick, Prof. of Histology and Hum. Embryology Harvard Medical School Boston).[16]

Japan.

***Ot-Souki-Shiouzi**, Geschichte der abendländischen Wissenschaften in Japan, Yeddo 1878. Japanisch. — ***Ardouin** (Léon), Aperçu sur l'histoire de la médecine au Japon, Paris 1884, 8°, 49 pag.*

Nachdem im Jahre 1542 ein portugiesiches Schiff auf dem Wege von Siam nach China an der Küste von Japan gestrandet war, begann die Invasion portugiesischer Jesuitenmissionäre, ihr folgte 1613 die Ansiedlung der Holländer zu Handelszwecken. Ein gegenseitiger

---

[8]) Practical anatomist or the students guide in the dissecting room, Philad. 1856, m. 266 Abb.

[9]) Hier 1852—1862, dann Demonstrator d. Anat. u. schliesslich Prof. d. Chir. an d. Universität. Practical anatomy. A new arrangement of the London Dissector etc. 1868. — Ein vorbereitetes Werk über die Fascien ist nie erschienen.

[10]) Uebernahm 1864 die Lehrkanzel der Chir. am Philad. dental Coll.

[11]) Hielt die Anstalt vom 22. Okt. 1866 — 1. März 1875.

[12]) *The history of the Philadelphia School of Anatomy and its relations to medical teaching, Philad. 1875, 8°, 32 pp.

[13]) 40 Jahre Prof. d. Anat. an der Universität Michigan, 1. Prosektor beim medizinischen Departement der Universität Buffalo.

[14]) *Sketch of the early history of anatomy. Reprint. from the Canada Med. and Surg. Journ. 8°, 25 p. (o. J.).

[15]) Fissural diagrams of the hum. brain. Macroscop. Vocabulary of the brain present. to the Assoc. of Americ. anatomists at Boston. Mass. 29. Dec. 1890. — The fundamental principles of anatomic. Nomenclature. Med. News. 19. Decemb. 1891. — American Reports upon Anatomic. Nomenclature. 1889—90, w. Notes by Wilder, Cornell University, 5. Feb. 1892.

[16]) Lehrb. der Entwicklungsgesch. des Menschen. Deutsche Ausg. von Kästner (Sándor), m. 463 Abb. lex. 8°, 1894, Leipzig.

literarischer Austausch fand jedoch aus sprachlichen Gründen lange Zeit hindurch nicht statt, so dass die Medizin in Japan vorderhand auf dem alten Standpunkt blieb. Der wissenschaftliche Einfluss Chinas auf Japan hatte sich bekanntlich — wenigstens in medizinischer Beziehung — nicht unmittelbar, sondern durch die Einfuhr koreanischer Aerzte, und zwar schon im 5. Jahrh. v. Chr. geltend gemacht. Der im Jahre 668 berufene koreanische Gelehrte Kicit Siuzi errichtete hier während der Jahre 697—707 öffentliche medizinische Schulen, welche jedoch schon um 914 in Verfall geraten waren, worauf die grobe Empirie der Chinesen für Jahrhunderte Platz griff. Die auf der Insel Desima sässig gewordenen Holländer zogen zwar zum ärztlichen Hilfsdienste in der Faktorei Eingeborene heran und erteilten ihnen, wenn sie Fortschritte gemacht hatten, sogar Diplome, die vom Direktor, dem Arzte und noch einem Offizier der Faktorei ausgestellt waren,[1]) ohne damit jedoch mehr erzielt zu haben, als dass ihnen die Japaner einige praktische Handgriffe abgelauscht hätten, weil die Regierung jeden anderen als den Handelsverkehr verboten hatte, die Befolgung misstrauisch überwachte und einen literarischen Austausch nicht zuliess. Erst unter dem Shogun Yossimoune (1716—47) erlangten drei Dolmetsche zu Nagasaki die Erlaubnis zum Studium des holländischen Alphabets, womit das Eis wenigstens teilweise gebrochen war. Durch dieses Ereignis angeregt erwarben im Jahre 1771 die drei Aerzte Sougita Essai, Arzt des Daimio von Nagatsou, Mayeda Riotakou (†1802) und Nakagara Kiowan (†1781) von einem Dolmetsch zu Nakagara mit Unterstützung des Daimio von Nagatsou für 200 Rios (= 1000 Fr.) eine illustrierte holländische Anatomie. Nachdem sie sich dann gelegentlich der an einem Verbrecher vollzogenen Strafe des Geschundenwerdens von der Richtigkeit der Abbildungen überzeugt hatten, brachten sie binnen vier Jahren eine Uebersetzung jenes Werkes bei getreuer Wiedergabe der Abbildungen zu stande. Bald darauf kam Thunberg als Arzt der Faktorei zu Desima nach Japan (1775). Er führte einige medizinische und botanische Werke ein. Beiläufig zur selben Zeit gründete der Shogun Yehar (1761—91) im Viertel Kanda zu Yedo die grosse unter dem Namen Sei-ziou-kouan bekannte medizinische Schule. Später bildete Von Siebold (kam 1824 als Arzt der Faktorei zu Desima nach Japan) eine Reihe von japan. Aerzten heran. Aber all diese Vorstösse hatten nur die möglichst schnelle Erreichung praktischer Erfolge bezweckt. Erst nachdem um die Mitte des 19. Jahrhunderts einzelne Vertragshäfen geöffnet wurden, die Russen, Holländer und Engländer in unmittelbaren Verkehr mit Japan getreten waren, begann hier eine neue Zeit. Ueber Veranlassung des Shoguns errichtete der Holländer Dr. Pompe Van Meerderwort im Jahre 1857 zu Nagasaki die erste europäische medizinische Schule (er war hier Vorstand von 1857—62). Der anatomische Unterricht wurde anfangs nur an der Hand anatomischer Tafeln betrieben. Erst 1858 (3. Aug.) gab der Hof zu Yedo die Erlaubnis zur Vornahme von Sektionen an Verbrecherleichen. Die erste fand den 9. September 1858 bei gleichzeitiger Vorweisung der anatomischen Tafeln von Weber statt, die zweite am 7. November 1859. Die Schule von Nagasaki blühte bis

---

[1]) Ein solches Diplom vom J. 1668 hat sich erhalten. Ardouin a. a. O. p. 26.

zur Revolution von 1868, worauf die Aerzte in die Spitäler zu Kobe, Niigata, Yedo, Yokohama verteilt wurden und dort auch Unterricht erteilten. Doch ergaben sich dort bedeutende sprachliche und sachliche Schwierigkeiten. So hatte Dr. Vidal im Hospital zu Niigata (1873—74) für den anatomischen Unterricht nur ein Skelet, einen deutschen anatomischen Atlas und eine schwarze Tafel zur Verfügung und verkehrte mit seinen Schülern nur mittels Dolmetsch. Nach der Neugestaltung des Reiches wurde 1871 zu Yedo eine medizinische Schule errichtet, aber erst 1877 endgiltig zusammengestellt. Von dieser Zeit an macht sich in der Medizin der Einfluss Deutschlands geltend. Die neueren japanischen Aerzte arbeiten mit bewunderungswürdiger Selbstlosigkeit und hoher Intelligenz ganz im Sinne der modernen Wissenschaft, in erster Linie an der Universität zu Tokio.[2]) Dasselbe kommt auch in der Kunst zum Ausdruck. Die völlig naturalistische Auffassung der genialen Zeichner Hokusai (Katsushika) und Kiosai (Kawanabe) zeugt von einer Feinheit der Naturbeobachtung, wie sie europäischen Künstlern, sobald sie auf das anatomische Gebiet abschweifen, nicht allzu oft eigen ist.[3])

China.

**Lockhart* (*William*), *D. ärztl. Missionär in China. Uebers. von Bauer* (*Hermann*), *Würzb. 1863, 8°, 246 S.*

Bis zum 19. Jahrhundert kam China mit der europäischen Medizin nur wenig in Berührung. Erst durch die Medizinalbeamten der Ostindischen Kompagnie lernte das Volk dieselbe praktisch kennen. Pearson (Alexander) führte 1805 die Kuhpockenimpfung in Kwantung ein und erzielte noch bevor er das Land verliess (1832) die Errichtung eines Impfinstituts daselbst. Seine Abhandlung über die Impfung wurde von Staunton (G.) in das Chinesische übersetzt. Rev.

---

[2]) z. B. Shibasaburo Kitasato am bakteriologischen Institut der Universität zu Tokio, dann an der Anstalt für Infektionskrankheiten zu Shibata (Provinz Yechigo), Takaki, Shiga, Moriga, Tatsuhiko Okamura.

[3]) Sehr lehrreich ist in dieser Beziehung ein Vergleich zwischen Hans Holbeins Totentanzbildern in *Les simulachres et historiees faces de la mort (A Lyon, 1538. 4°. Facs. Reprod. von G. Hirth, Münch. 1884) u. d. Skeletdarstellungen des Kiosai, wobei das Urteil zu Ungunsten des Ersteren ausfallen muss. Eine besonders mangelhafte Kenntnis des Skelets bekundet Rethel (Alfred) in seinen berühmten Totentanzbildern. In dem Blatte „Der Tod als Würger" geigt dieser statt auf einer Fiedel auf einem Knochen, dessen eines Ende die obere Epiphyse der Tibia, das andere die untere des Femur aufweist. Auf dem 6. Blatt der Folge „Ein Todtentanz a. d. J. 1848" ist der Reiter in geradezu haarsträubender Weise dargestellt. Der weitaus längere Radius des rechten Vorderarms artikuliert irgendwo hinten mit dem Humerus, die Fibula des linken Unterschenkels hinten oben irgendwo mit dem Femur, unten mit der Tuberositas calcanei. Etwas mehr Genauigkeit in anat. Beziehung würde unseren Künstlern ebensowenig schaden als sie andererseits unsere Bewunderung der japanischen Kunst erregt. Ueber letztere vgl. *Stratz (H.), Die Körperformen in Kunst u. Leben der Japaner. Stuttg. 1902, 8°, 196 S. m. 112 Abb. u. 4 Taf. — Eine kurze, aber gediegene Einführung in die Gesch. des japan. Holzschnitts ist: *Anderson (William), Japanese Wood Engravings. Lond. 1895, 8°, 80 S. m. 6 Taf. u. 37 Abb. im Text. — Die erste Reproduktion einer japan. farbigen Abb. von patholog. Interesse (Tumor am Unterkiefer) bei *Heusinger (Carol. Frid.), Specimen artis japonicae anthropologico-medicum. Marb. Cattor. 1830, fol., 6 S. m. kolor. Tafel.

D. Morrison und der Wundarzt der Ostind. Komp. Mr. Livingston eröffneten 1820 eine von eingeborenen Praktikern geleitete Heilanstalt, 1828 eröffnete Mr. Colledge, Wundarzt der Faktorei der Ostind. Komp., ein Hospital zu Makao, hauptsächlich für Augenkrankheiten. Auf seine Anregung wurde später China teils von Amerika teils von England aus von „ärzlichen Missionären“ heimgesucht, welche von den im Mutterlande bestehenden sowie eigens zu diesem Zwecke errichteten Gesellschaften (in London unter Abercombie), teils von der 1838 in Kwantung sowie von der 1845 in Hongkong errichteten „ärztlichen Missionsgesellschaft in China“ unterstützt, während der Jahre 1835—45 in Kwantung (1835), Makao (1838), zu Tinghai auf der Insel Tschusan (1840), in Hongkong (1843), Schanghai (1844), später auch anderwärts Hospitäler gründeten mit dem Zwecke „die Ausübung der Heilkunde als Hilfsmittel bei der Einführung des Christentums“ zu benutzen.[1]) Unter jenen ersten ärztlichen Missionären (Rev. Dr. Peter Parker, Mr. William Lockhart, Dr. B. Hobson) verdient einer besonderen Erwähnung Hobson (B.) von der Londoner Missionsgesellschaft, welcher 1837 in China ankam und seit 1850 folgende Schriften in chinesischer Sprache veröffentlichte: 1. Anatomie und Physiologie (1850), 2. Naturphilosophie und Naturgeschichte, 3. Grundsätze und Ausübung der Chirurgie (1857), 4. Praktische Medizin und Heilmittellehre nebst englisch-chinesischem Wörterbuch, 5. Geburtshilfe und Kinderheilkunde. Die mit vielen Abbildungen versehene Abhandlung über Anatomie und Physiologie beginnt, nach einigen allgemeinen Bemerkungen über die Wichtigkeit des Studiums, mit den Knochen und einer Vergleichung des Skelets verschiedener Tiere, den Bändern und Muskeln, worauf eine Beschreibung des Gehirns, des Rückenmarks und des Nervensystems folgt. Nach einem kurzen Abriss der Optik und Akustik werden die Sinnesorgane mit Rücksichtnahme auf die vergleichende Anatomie der niederen Tierklassen abgehandelt. Es folgt die Beschreibung der Eingeweide und ihrer Funktionen, des Herzens und seiner Thätigkeit, der Blutgefässe und Saugadern sowie des Blutkreislaufs, dann Bemerkungen über die Harn- und Geschlechtswerkzeuge. Das Werk schliesst mit einem andächtigen Bekenntniss des Schöpfers dieses wunderbaren Körpers, „welches in sehr klarer Weise das Wesen, die Weisheit und Güte des allmächtigen Schöpfers nachweist“. Die Schlussseiten sind einer kurzen Angabe über die psychologischen Unterschiede, wie sie sich durch eine Betrachtung des materiellen Baues der Seelenorgane ergeben, gewidmet. Dieser Band wurde kurze Zeit nach dem Erscheinen von dem Vizekönig zu Kanton wieder veröffentlicht. Die Illustrationen wurden neu geschnitten, separat gedruckt und aufgerollt. Seither sind die verschiedenen Bände der ganzen Reihenfolge gleich nach dem Erscheinen von den Chinesen, und nach Eröffnung des Verkehrs mit Japan auch dort nachgedruckt worden. Doch haben die Japaner alle Beziehungen auf die christliche Religion oder auf deren europäischen Ursprung weg-

---

[1]) Dies hatte chinesischerseits zu Schanghai i. J. 1845 die Gründung der „Anstalt für unentgeltliche ärztliche Hilfe“ (Schi-i-king-keuh) zur Folge. Aehnliche Institute daselbst: die Heilanstalt Ting-jin-tang (tun-jin-tang) = Halle der vereinigten Wolthätigkeit in Verbindung mit der Poo-yuen-tang = Unterstützungshalle zur Anschaffung von Särgen auf Kredit, ein Siechenhaus, ein Findelhaus.

gelassen. Die weniger aufrichtigen, dem Transcendentalen sowie allem Pietismus abgeneigten Chinesen hatten dies nicht gethan. Sie haben den Einbruch in ihr durch Tradition geheiligtes Wissen anscheinend ruhig hingenommen. Sie haben aber zum Schluss des Jahrhunderts der Welt offen zu verstehen gegeben, dass das Missionswesen die Schuld an ihren Feindseligkeiten mitträgt, dass sie viel zu aufgeklärt sind, um sich einer Wissenschaft gegenüber entgegenkommend zu erweisen, die ihnen mit Kontrebande im Sack aufgedrungen wird. [2])

Türkei. [1])

Der Pufferstaat für die rivalisierenden Grossmächte Europas hat sich in wissenschaftlicher Beziehung recht langsam entwickelt. Zwar hatte schon Sultan Mohammed II. (reg. 1451—81), der bekannte Eroberer von Konstantinopel, hier eine Medizinschule errichtet, doch blieb sie ohne Bedeutung. Erst Machmud II. (reg. 1808—39) gründete 1827 im Galata Sserai zu Pera eine Schule zur Ausbildung von Militär- und Marine-Aerzten, anfangs allerdings nur mit zwei Lehrern. Der Unterricht in der Anatomie wurde nur an der Hand der Loderschen Tafeln erteilt, denn Leichensektionen waren unstatthaft und Präparate nicht vorhanden. Die erwähnte türkische Anatomie von Schâni Zadeh aus d. J. 1820 [2]) war als Lehrbuch verboten. Erst ein Irade vom 8. März **1838** erlaubte (unter Aufrechterhaltung des Verbots, mohammedanische Leichen zu verwenden) für anatomische Zwecke die Leichen von Christen und Juden zu sezieren. Ein wesentlicher Fortschritt vollzog sich unter Abd-ul-Medschid (reg. 1839—68). Der i. J. 1839 berufene Wiener Arzt Dr. Bernard († 1844 9. Novemb. in Konstantinopel) reorganisierte als Direktor der Medizinschule von Galata Sserai die Anstalt nach den Grundsätzen der Wiener Schule. Er begründete ein anatomisches Kabinet mit Präparaten von Jos. Hyrtl. Sein Nachfolger Spitzer (Sigmund, * 1813, † kurz vor Neujahr 1895 in Wien) [3]) erreichte schliesslich, dass der türkische Chefarzt Tahir Pascha und dessen Adjunkt Abdullah Efendi einen kaiserlichen Befehl erwirkten, demzufolge die Leichen der in den Gefängnissen verstorbenen Verbrecher ohne Unterschied der Konfession in die Schule zu Galata Sserai gebracht und seziert werden sollen. Der Anfang wurde gleich mit der Leiche eines Mohammedaners gemacht, schon im April 1846 wurden sogar Frauenleichen

---

[2]) Um sich ein richtiges Urteil über das Wesen u. Wissen der Chinesen zu bilden, darf man nicht die Feuilletons europamüder Globetrotters lesen, sondern man muss sich in die Werke der Chinesen selbst vertiefen. Dazu empfiehlt sich z. B. das Studium der Encyklopädie der chinesischen Jugend, des Buches des ewigen Geistes und der ewigen Materie, des buddhistischen Katechismus, der Reden u. Verordnungen chinesischer Kaiser an ihr Volk sowie die Reden vornehmer u. berühmter Chinesen an ihre Kaiser, des kleinen philosophischen Werks De-Pe-a, schliesslich der Abhandlung des Generals Tscheng-Ki-Tong über China und die Chinesen.

[1]) *Stern (Bernhard), Medizin, Aberglaube und Geschlechtsleben in der Türkei. Berlin 1903, 8°, 2 Bde., 437 u. 417 S.

[2]) Vgl. S. 195 oben; dazu Henschels Janus 1848 III. Bd. S. 370.

[3]) Ebenfalls aus Wien berufen, zuerst Prof. d. Anat., 1844 der medizin. Klinik, dann Direktor der Schule, später in diplomat. Diensten.

(die zweier moslem. Negerinnen) seziert. Unter Sultan Abd-ul-Azīz (reg. 1861—76) ging das medizinische Studium wider stark zurück, doch hat es sich unter Abd-ul-Hamīd II. (reg. seit 1876) wieder gehoben. Die in Haidarpascha im Bau begriffene Schule dürfte hoffentlich den Forderungen gerecht werden, die die Wissenschaft auf Grund ihrer Entwicklung in dem eben abgelaufenen Jahrhundert allerorten zu stellen berechtigt ist.

Geschichte der Physiologie in ihrer Anwendung auf die Medizin bis zum Ende des neunzehnten Jahrhunderts.

Von

Heinrich Boruttau (Göttingen).

Litterarische Vorbemerkungen.

Eine umfassende Darstellung der Geschichte der Physiologie fehlt bis jetzt. Historisches Material findet sich reichlich in allen grösseren älteren Lehr- und Handbüchern der Physiologie, z. B. in ***Hallers*** *Elementa physiologiae. Von neueren Werken finden sich kurze historische Einleitungen in den Lehrbüchern von* ***Hermann*** *und von* ***Landois.*** *Eine kurze aber ausgezeichnete, besonders die allgemeinen Gesichtspunkte berücksichtigende Darstellung der Entwicklung der biologischen Wissenschaft hat* ***Verworn*** *in seiner „allgemeinen Physiologie" gegeben. Es sei ferner hier gleich aufmerksam gemacht auf:* ***M. Foster,*** *„History of physiology in the 16th, 17th and 18th centuries", Cambridge 1901, auch auf* ***Franz Carl Müllers*** *„Geschichte der organischen Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert", Berlin 1902 (mehr populär). Eine lose Aneinanderreihung bildgezierter Biographien bildet das von* ***W. Stirling*** *privat herausgegebene Prachtwerk „Some Apostles of Physiology", Manchester 1902. Natürlich findet sich eine reichliche Zahl speziell die Physiologie interessierender Litteraturangaben in den grösseren Werken über die Geschichte der Medizin.* ***Haeser, Sprengel,*** *vor allem* ***Pagels*** *trefflicher „Einführung u. s. w.", sowie Biblio- und Biographisches in* ***Choulant, Paulys*** *Bibliographie, dem älteren und neueren „biographischen Lexikon hervorragender Aerzte", für die neueste Zeit umfassend in* ***Pagels*** *medizinischer Bibliographie.*

I.

Altertum und Mittelalter.

Bei den alten asiatischen Kulturvölkern und bei den Mittelmeervölkern der vorgriechischen Kulturperiode kann mangels der allernötigsten anatomischen Kenntnisse auch von Physiologie nicht die Rede sein. Erst die Gelegenheit, welche sich den Aerzten der Asklepiadenschulen bot, Opfertiere zu sezieren, das allgemeinere Interesse für den Bau und die Funktionen des menschlichen Körpers, welches die gymnastischen Uebungen des klassischen Hellenentums weckten, der hiermit und mit den grossen Kriegen zusammenhängende Antrieb zur Vervollkommnung chirurgischer Thätigkeit hob die Anatomie der Griechen auf eine höhere Stufe, als sie noch heutigen

Tages bei den Chinesen steht, und gab damit auch die nötige Grundlage für die Erforschung der speziellen Funktionen des menschlichen Organismus. Hierzu kam als zweiter, gewaltig treibender Faktor die frühzeitige Entwicklung der Philosophie bei diesem hochbegabten Volke, d. h. der harmonisch vereinigten Geistes- und Naturwissenschaften im weitesten Sinne des Wortes. Die gegenseitigen Beziehungen zwischen griechischer Philosophie und Medizin sind bereits im ersten Bande dieses Werkes in vortrefflicher Weise besprochen worden (S. 170 u. ff.); auch sei hier noch besonders auf das interessante Werk von E. Chauvet, La philosophie des Médecins grecs, Paris 1886, hingewiesen. An angeführter Stelle des ersten Bandes sind auch zugleich mit den physikalischen und anatomischen die wichtigsten physiologischen Anschauungen der älteren griechischen Philosophenschulen kurz beschrieben: Thales, Anaximenes, Diogenes von Apollonia (Adern und Puls); Pythagoras und seine Schule; Alkmaion (Luftröhre, Ohrtrompete, Theorie der Geschlechtsbestimmung); Heraklit von Ephesus (Theorie der Sinnesempfindungen); Demokrit von Abdera u. a. Charakteristisch für diese, wie für jede spätere „Naturphilosophie" ist die Spekulation über die Ursachen alles Seins, die Grundstoffe und Urkräfte der unbelebten, wie auch belebten Natur, — „Erklärung des Lebens" —, wie sie als Endzweck auch die moderne allgemeine Physiologie, doch versehen mit dem Rüstzeug des Experiments und der Induktion, erstrebt. Auch die allgemein- wie speziell-physiologischen Kenntnisse und Anschauungen der Blütezeit hellenischer Philosophie und Heilkunde, welche in dem Konvolut der sog. hippokratischen Schriften niedergelegt sind, haben bereits im ersten Bande dieses Werkes (S. 236 ff.) eine Darstellung gefunden. Es sei nur hier daran erinnert, dass bereits Alkmaion (um 580 v. Chr.) und Plato (429—337 v. Chr.) das Gehirn zum Sitz des Denkens, der Ueberlegung erhoben, während die übrigen Erscheinungen des Seelenlebens (Leidenschaften, Begierden, Empfindungen) noch nach altem Brauch ins Herz, auch ins Zwerchfell und in die Baucheingeweide verlegt wurden.

Die älteste zusammenhängende rein anatomisch-physiologische Schrift, welche wir besitzen, ist wohl des grossen Aristoteles *περὶ ζώων μορίων*, eine Anatomie und Physiologie der Tiere, aber nicht des Menschen, mit welchem er sich nicht beschäftigt zu haben scheint. Er kennt die vier Elemente der älteren Naturphilosophen — Feuchtes und Trocknes, Warmes und Kaltes, als Urelement der beiden letzteren, als „quinta essentia" noch den Aether, das belebende Prinzip (ob identisch mit dem *πνεῦμα*?). Von ihm rührt die Unterscheidung der *ὁμοιομερῆ μόρια* und der *ἀνομοιομερῆ μόρια* her, der gleichartigen und der ungleichartigen Teile, womit er dasjenige unterscheidet, was wir jetzt Gewebe einerseits und Organe anderseits nennen. Der Sitz der Seele ist für ihn das Herz, in welchem das Blut sich sammelt, der Träger der „eingepflanzten Wärme", *ἔμφυτον θερμὸν*, calor innatus. Die eingeatmete Luft dient zur Abkühlung desselben, doch weiss Aristoteles, dass durch die Atmung die Luft verdorben, zum Weiterleben ungeeignet wird. Die Bedeutung des Nervensystems wird völlig ignoriert, ein Rückschritt gegenüber den Pythagoräern und Plato; das Gehirn ist empfindungslos, schleimabsondernd (s. spätere Bemerkung auf S. 345). *Νεῦρον* heisst die

Sehne, nicht der Nerv. Auch die Entwicklungsgeschichte hat Aristoteles bekanntlich behandelt in seinem Buche *περὶ ζώων γενέσεως*. Das neue Individuum entsteht aus der Vereinigung des männlichen mit dem weiblichen Samen, welche er sich als eine Art Gerinnung vorstellt; das Festgewordene organisiert sich.

Mehr anatomische als physiologische Fortschritte haben gebracht die Alexandriner, vorab Herophilus und Erasistratus. Der erstere verlegt wieder den Sitz der Seele ins Gehirn und unterscheidet als erster zwischen Bewegungs- und Empfindungsnerven, ebenso zwischen Arterien und Venen, deren erstere ein Gemisch von Blut und Pneuma führen sollen. Er wie auch Erasistratus haben bereits die später vergessenen und erst von Aselli im sechzehnten Jahrhundert neuentdeckten Chylusgefässe gesehen und beschrieben, Erasistratus auch die Gallengänge in der Leber.

Direkt an diejenige der Alexandriner lehnt sich an die Physiologie Galens (130—201 n. Chr.); dieser Meister der antiken Medizin hat geradezu eine „Physiologie des Menschen" geschrieben, die 17 Bücher *περὶ χρείας τῶν ἐν ἀνθρώπου σώματι μορίων*, „De usu partium corporis humani" — beste Uebersetzung u. s. w. in den „Oeuvres anatomiques. physiologiques etc., précédées d'une introduction etc. (letztere leider ungedruckt geblieben) von Ch. Daremberg; Paris 1854—57; siehe auch desselben verdienten Medizinhistorikers Dissertation, „Exposition des connaissances de Galien sur l'anatomie, la physiologie" etc., Thèse de Paris 1841 —. „Ueber den Nutzen der Teile" u. s. w. lautet die wörtliche und richtige Uebersetzung dieses Titels der galenischen Physiologie, womit ihr Standpunkt eben auch charakterisiert ist, als rein teleologisch-deduzierend: für jedes Organ wird erklärt, dass es zweckmässigerweise so und so gebaut sei, damit es so und so funktioniere, nämlich in einer Art und Weise, die oft der Tradition einfach nachgebetet ist, oft „aus der Luft gegriffen", doch manchmal auch aus experimenteller Grundlage geschöpft, indem Galen Tierversuche, anscheinend ziemlich zahlreich, angestellt hat, gelegentlich auch sie beschreibt und über dieselben berichtet; auch mit klinischen Erfahrungen belegt er seine physiologischen Anschauungen. Es ist über dieselben im ersten Bande dieses Werkes (S. 396—398) genügend ausführlich berichtet worden, unter teilweiser Angabe der Stellen in „De usu partium"; es mag darum gestattet sein, hier nur auf diejenigen Punkte nochmals hinzuweisen, welche für die Weiterentwicklung unserer Wissenschaft massgebend sind. Wie bei Aristoteles, so ist auch für Galen der Geist, *πνεῦμα*, Spiritus, die Triebfeder des Lebens, welche überall im Organismus vorhanden ist, nur je nach dem Ort oder Sitz verschiedenartige Kräfte, *δυνάμεις*, virtutes äussert; die höchste Funktion besitzt er im Gehirn als *πνεῦμα ψυχικόν*, spiritus animalis; eine niedere im Blute als *πνεῦμα ζωτικόν*, spiritus vitalis, die niedrigste in der Leber als *πνεῦμα φυσικόν*, spiritus naturalis, ebenso wie die Seele zwar als höchststehende „denkende", *ψυχή λογιστική*, anima rationalis, ihren Sitz im Gehirn, dem Ausgangsort der Bewegung und Empfindung hat, wogegen die Leidenschaften noch im Herzen und die Begierden in der Leber ihr Organ haben. Die verschiedenen Spiritusarten oder -Zustände stehen in inniger Beziehung zu den Vorgängen der Ernährung und Blutbewegung. Die erste Verdauung, *πέψις*, concoctio, erfolgt im Magen, der Speisebrei gelangt aus dem Darm in

die Pfortader, die ihn der Leber zuführt, hier unter Wirkung des spiritus naturalis die zweite „Verdauung“, Umwandlung der Nahrung in „rohes“ Blut, nachdem die Milz ihre Unreinigkeiten aufgenommen und daraus die schwarze Galle, *μελαγχωλία* der Hippokratiker, bereitet hat. Das rohe Blut gelangt in das rechte Herz und giebt durch die Lungenarterie, *φλὲψ ἀρτηριώδης*, vena arteriosa, wie sie Herophilus nannte, Russ, *λιγνύς*, fuligo, an die Lunge zur Ausatmung ab (dritte Verdauung); so gereinigt vermischt es sich durch Vermittlung der damals angenommenen Foramina saepti mit dem im linken Herzen vorhandenen *πνεῦμα ζωτικόν*, spiritus vitalis. Ueber das Wesentliche der Blutbewegung ist nun den Büchern Galens eine feste Vorstellung schwer zu entnehmen, und er hat sicher nicht den Kreislauf in unserem Sinne gekannt; es klingt am wahrscheinlichsten, dass er sowohl in den Arterien als auch in den Venen des Körpers einerseits und der Lunge andererseits eine wie Ebbe und Flut hin- und hergehende Bewegung angenommen habe, — wenigstens thaten dies mit Gewissheit seine mittelalterlichen Nachfolger und Interpreten.[1]) Der Ausdruck dieser rhythmischen Flutwelle ist der Puls, dessen Qualitäten mit einer Fülle von Unterscheidungen Galen genau beschreibt und pathologisch verwertet.

Bessere Anschauungen hat Galen über den Mechanismus der Atmung, deren Zwecke übrigens auch ihm noch die Abkühlung des durch das im Herzen residierende *ἔμφυτον θερμόν* erhitzten Blutes ist, — sowie über die Funktionen der Nerven, die er, wie angedeutet, in motorische, und zwar harte, und sensible, und zwar weiche, unterscheidet; sie entspringen sämtlich aus dem Gehirn, welches für ihn nicht die schleimbereitende Drüse der Hippokratiker, des Aristoteles und wieder späterer dunkler Zeiten ist, — zum Teil unter leitender Vermittlung des Rückenmarks, an welchem Galen bereits Durchschneidungsversuche angestellt hat, mit Beobachtung der konsekutiven Lähmungen u. s. w.

Dieser Bestand an physiologischem Wissen resp. Glauben hat nun für viele Jahrhunderte, durch schriftliche, übersetzende, kommentierende, wie durch mündliche Tradition festgehalten und verschlimmbessert, vorhalten müssen; denn wenn es auch eine byzantinische, arabische und mittelalterliche Medizin giebt, über Fortschritte auf dem Gebiete von deren wissenschaftlichen Grundlagen, über eine arabische, mittelalterliche u. s. w. Physiologie ist so gut wie nichts zu berichten!

II.

Renaissance, 16. und 17. Jahrhundert.

Die Fortschritte der Physiologie im Zeitalter der Renaissance sind zunächst unbedeutend gegenüber denjenigen, welche ihre Vorbedingung bilden mussten, den Fortschritten, oder besser gesagt der Reformation der Anatomie. Ein Hauptantrieb für die letztere lag, wie es bei der Entwicklung der altgriechischen Medizin der philosophische Geist gewesen war, jetzt unbedingt in der Entwicklung

---

[1]) Danach wäre auch das galenische Kreislaufsschema Richets, reproduziert in Pagels Einführung, S. 125, zu modifizieren: keine Pfeile in bestimmter Richtung!

des künstlerischen Geistes, welchen die Prunkliebe der allmächtigen Kirche förderte; die Leistungen eines Raphael und Michelangelo sind ohne anatomische Studien undenkbar; der vielseitige Lionardo da Vinci (1452—1519) bethätigte sich auf anatomischem und physiologischem [er kannte den Farbenunterschied zwischen dem arteriellen und dem venösen Blut und beobachtete die Sauerstoffzehrung des Blutes], wie auf physikalischem und chemischem Gebiete graphisch darstellend, beobachtend und philosophierend nach Grundsätzen, welche Veranlassung gegeben haben, das Zeitalter der exakten Wissenschaften mit ihm beginnen zu lassen.[1]) Der grosse Reformator der Anatomie Andreas Vesalius selbst, welcher die Alleinherrschaft der fehlerhaften, der Tier- und nicht Menschenleichenzergliederung entlehnten anatomischen Lehrsätze Galens brach, wagte in seiner Jugend nicht und gelangte wahrscheinlich infolge seines frühen Todes auch später nicht mehr dazu, an die fehlerhafte galenische Physiologie Hand anzulegen, wenngleich er seinen Zweifeln an den Angaben des alten Meisters oft genug und unzweideutig genug Ausdruck verleiht. Auch den durch anatomische Forschungen ausgezeichneten Schülern und Zeitgenossen Vesals hat die Physiologie viele Fortschritte nicht zu verdanken, weder den Galenikern Eustacchi und Ingrassia, noch Aranzio, Botallo und dem bedeutendsten Schüler, späteren Gegner und Verbesserer Vesals, dem ausgezeichneten Gabriele Falloppio, der jedenfalls auch ein guter Experimentator war (Versuche am lebenden Menschen, s. die fanatischen, doch zeitgemässen Bemerkungen Jos. Hyrtls in dessen historischer Einleitung in seinem Lehrbuch der Anatomie).

Derjenige Abschnitt der Physiologie, in welchem der Mangel an richtiger Erkenntnis seitens der Alten einschliesslich Galens am verhängnisvollsten wirkte und naturgemäss auch die weiteren Fortschritte auf dem Gesamtgebiete unserer Wissenschaft hindern musste, war und blieb die Lehre von der Haupternährungsflüssigkeit des Körpers, dem Blute, und seiner Bewegung in den Gefässen. Die bereits beschriebenen Vorstellungen über diese Dinge, an welchen die mittelalterliche Medizin blind haften geblieben war, wurden auch noch von Vesal nachgebetet, doch offenbar widerwillig, indem schon in der ersten Auflage seiner 7 Bücher „De humani corporis fabrica“ 1543, und noch deutlicher in der zweiten, späteren Auflage er seinen Zweifel in sarkastischen Worten durchleuchten lässt, insbesondere hinsichtlich des Durchtritts von Blut aus dem rechten Ventrikel durch das Saeptum hindurch in den linken Ventrikel. Indessen verging eine lange Zeit, ehe die Forschung zu einer richtigen Erkenntnis des Kreislaufs kam. Den Lungenkreislauf beschreibt Realdo Colombo (Columbus, † 1559), Vesals eitler und undankbarer Nachfolger, zwar richtig, ebenso wie der unglückliche theologische Streiter und Polyhistor Michael Servetus (1509—1553) in seiner „Restitutio Christianismi“ ausdrücklich erklärt, dass das Blut aus dem rechten Herzen nicht durch Löcher im Saeptum sondern durch die Vena arteriosa (Lungenarterie), durch die Lunge hindurch und durch die Arteria venosa (Lungenvene) in das linke Herz gelange, sowie dass die

[1]) Arthur König-Berlin (†) in seiner öffentlichen Vorlesung über die Geschichte der Entwicklung der exakten Wissenschaften. Vgl. einen neuerdings erschienenen Artikel von Bottazzi (Archivio per l'Antropologia, vol. 32, 1902) über L. da Vinci als Physiolog.

Mischung des Blutes mit den Spiritus vitales in der Lunge erfolge und daselbst das dunkelrote Blut hellfarbig werde![1] Andreas Caesalpinus (1519—1603), Professor der Medizin und Botanik in Pisa von 1555—1592, später Leibarzt des Papstes Clemens des Achten in Rom, hat in seinen Quaestiones peripateticae (1571) eine grosse Zahl von Gegengründen und Leitsätzen gegen die galenische Blutbewegungslehre aufgestellt, so, dass kein Luftaustausch zwischen Lungen und Herz möglich sei, weil der Rhythmus der Erweiterung und Verengerung bei beiden Organen unabhängig ist, — dass Herzschlag und Arterienpuls isorhythmisch sein müssen und die Semilunarklappen den Rücktritt des Blutes aus den Arterien in die Ventrikel verhindern, — und manches andere; doch scheint er das Wesen des sog. grossen Kreislaufs, den Uebertritt des Arterienblutes in die Körpervenen und Rückkehr durchdieselben zum rechten Herzen noch nicht ausdrücklich erkannt zu haben. Fabricius ab Aquapendente (1537—1619), welcher die angeblich von Cannanus schon 1547 beobachteten Venenklappen 1574 in seinem Buche „De venarum ostiolis" beschrieb, hält sie für dazu bestimmt, den Strom des Bluts in den Venen abwärts (centrifugal!) zu hemmen und zu verhindern, dass die Extremitäten auf Kosten der oberen Körperteile zu viel Blut erhalten, ohne ihre Bedeutung für die Erleichterung des Blutstroms zum Herzen zurück zu erkennen. Auch in seinem späteren Buche 1599 „De respiratione et eius instrumentis" (wesentlich Atembewegungslehre) zeigt er sich als reiner Galeniker, ebenso in seinen fleissigen Arbeiten über Entwicklungsgeschichte. Alle bisherigen Bemühungen können eben nur als Vorläufer der eigentlichen Entdeckung des Kreislaufes gelten, welche erst dem nächsten, 16. Jahrhundert vorbehalten blieb.

In der hier betrachteten Zeitperiode steckte die Chemie noch in den Kinderschuhen, oder genauer gesagt als Alchemie im Banne des aus dem Mittelalter übernommenen Aberglaubens, welcher aus der Astronomie die Astrologie machte, im traurigen sozialen Niedergange auch noch späterer Zeiten (dreissigjähriger Krieg), insbesondere den grossen Seuchen gegenüber allen medizinischen und naturwissenschaftlichen Fortschritten trotzte und Hexenprozesse, Judenverfolgungen u. s. w. zeitigte. Mehr als von Aerzten und Professoren wurden chemische Experimente von Handwerkern, Bergleuten, Quacksalbern und Mönchen betrieben: Berthold Schwarz, Basilius Valentinus. Dem letzteren verdankt die Chemie, wie seinerzeit dem Araber Geber (Al Giafr) immerhin ernsthafte Fortschritte: als sein begeisterter Anhänger erkannte und betonte in einseitiger Weise der grosse medizinische Mystiker jener Zeiten, der als excentrischer Sonderling und prahlerischer Schwindler einst vielverschrieene, neuerdings in seinen wirklichen Verdiensten erkannte und rehabilitierte Paracelsus (Theophrastus Bómbast von Hohenheim, 1490—1541) die Bedeutung der chemischen Vorgänge für die Lebens- und Krankheitsprozesse und insbesondere für die therapeutische Beeinflussung der letzteren, welche für ihn die Hauptsache war, so dass er wohl mehr als Vater der jetzt so bezeichneten Pharmakologie, denn

[1]) Es sei hier hier erinnert an die Bemühungen Henri Tollins [Die Entdeckung des Blutkreisl., Jena 1875 u. a. v. a. O.], Servetus die Priorität der Entdeckung des Gesamtkreislaufs zu vindizieren.

als Begründer einer wirklichen physiologischen Chemie gelten kann. Valentinus entlehnt er die Annahme dreier „Elemente" oder besser gesagt chemischen Körperklassen: „Schwefel" = verbrennliche Körper; „Quecksilber" = flüchtige Körper, und „Salze" = feste Rückstände. Ein während der Dauer des Lebens dem Organismus innewohnendes Lebensprinzip („Archaeus") lenkt den normalen Gang der den Funktionen zu grunde liegenden chemischen Vorgänge. Die übrigen, gleichfalls der neuplatonischen Mystik ähnelnden Grundlehren des Paracelsus (Krankheitsursachen, Arcana, Signaturen) gehören nicht hierher. Mochte nun auch dieser Stürmer und Dränger die galenischen Lehren und mit ihnen das Studium der von alters her und auch noch heute als wesentlich erkannten Grundlagen der wissenschaftlichen Medizin verwerfen, der Anatomie und Physiologie eigentlich fernstehen, so mögen seine Lehren doch zur späteren Inangriffnahme der ernsthaften Erforschung der chemischen Grundlagen der Lebensprozesse einen wichtigen Anstoss gegeben haben.

Das siebzehnte Jahrhundert, das Jahrhundert des Befreiungskampfes der germanischen Völker gegen die dogmatische Tyrannei der katholischen Kirche, ist ein Zeitalter gewaltiger Fortschritte auf dem Gebiete der Philosophie, Mathematik, Physik und Chemie, welche naturgemäss auch auf die gleichzeitige und spätere Entwicklung der physiologischen Wissenschaft von entscheidendem Einflusse sein mussten. Der glänzende Geist eines englischen Juristen, welcher die Stellung eines Grosskanzlers erreichte, aber wegen Amtsverfehlungen im Alter abgesetzt wurde — eine Schmach, welche auch seine wirklichen Verdienste in den Augen der Menge vielfach verdunkeln musste —, die kritische Schärfe Bacos von Verulam (1560—1626) war es, welche ihn, der selbst nicht Arzt von Fach, Naturforscher nur aus Liebhaberei war, es mit dürren Worten aussprechen liess: Gläubige Herleitung neuer Lehrsätze von alten, kritiklos hingenommenen Dogmen führt nimmer zum Fortschritt in der Erkenntnis; der Anfang alles Wissens ist der Zweifel, die Grundlage der Naturforschung das Experiment. Er verurteilt die unfruchtbare Teleologie des Galen wie die Humoralpathologie des Hippokrates; ausschliesslich von der Beobachtung der Krankheitssymptome, von der von ihm postulierten Untersuchung der krankhaft veränderten Organe (der nach über 2 Jahrhunderten erst wahrhaft erstandenen und Bacos Erwartungen über alles Mass erfüllenden pathologischen Anatomie) erwartet er wahrhafte Fortschritte der praktischen Medizin; er ist, wenn auch nicht als der erste geistige Urheber, so doch als der erste Beachtung findende glänzende rednerische Fürsprecher der induktiven Methode mit Recht anzusehen.

Gleich grosse, wenn auch z. T. nur indirekte Bedeutung für die Entwicklung unserer Wissenschaft gebührt dem Manne, welcher die Philosophie den Banden der Scholastik entriss, dem Begründer der analytischen Geometrie, Cartesius (René Descartes, 1596—1650), dessen Bedeutung speziell für die Entwicklung der Nervenphysiologie und Psychologie wir weiter unten noch ausführlicher würdigen werden. Es genügt, die Namen Kepler, Galilei, Newton und Huyghens; Torricelli, O. v. Guericke, Mariotte und Boyle zu nennen, um die Bedeutung der in Rede stehenden Periode für die Entwicklung der Physik und Chemie zu kennzeichnen.

Wir haben nun zunächst als Wendepunkt in der Geschichte der

Physiologie die sog. Entdeckung des Kreislaufs, d. h. den Nachweis des Körperkreislaufs und die richtige Darstellung des gesamten Blutbewegungssystems durch William Harvey.

William Harvey ist am 2. April 1578 in Folkestone an der Südküste von England geboren, wurde in Gonville and Caius' College zu Oxford aufgenommen im Jahre 1593, daselbst M. A. (Magister Artium) im J. 1597, ging 1598 nach Padua um Medizin zu studieren, vorwiegend bei Fabricius ab Aquapendente, erhielt daselbst 1602 die Doktorwürde, desgleichen noch im selben Jahre zu Cambridge; 1604 liess er sich in London nieder und wurde ins Royal College of Physicians daselbst aufgenommen (F. R. C. P.) und 1609 Arzt des St. Bartholomew's Hospital; 1615 wurde er am Royal College Professor der Anatomie und Physiologie und begann durch seine Vorlesungen über die Herz- und Blutbewegung Aufsehen zu erregen; erst 1628 aber erschien sein berühmtes kleines Buch, die Exercitatio de motu cordis etc. (s. unten). Er wurde Leibarzt der Könige Jacob I. und Karl I., folgte letzterem bei Ausbruch der Revolution 1646 nach Oxford, kehrte nach Beendigung derselben nach London zurück und blieb, durch den Krieg verarmt, nur noch wissenschaftlich arbeitend, in der Zurückgezogenheit des Privatlebens bis zu seinem am 3. Juni 1657 erfolgten Tode.

Harveys physiologisch wichtigste Schrift „Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus" erschien zuerst Frankfurt a. M. 1628. Die „Exercitationes de generatione animalium" — s. später Harveys Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte — London 1651. Sämtliche Werke Harveys, London 1846, auch ins Englische übersetzt von R. Willis, nebst Biographie, London 1847. Wegen biographischer Litteratur s. den Anhang.

Harveys klassische Schrift „Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus" ist mustergültig in Bezug auf die tadellose rein experimentell-physiologische Methodik und anatomische Begründung. Sie versetzt so (Vorwort) der galenischen Blutbewegungslehre, welche auf falscher Tradition und wertloser teleologischer Deduktion beruhend, durch Jahrhunderte aller besseren Einsicht getrotzt hatte, den Todesstoss durch die scharfe Waffe der Induktion. Jahrelange Vivisektionen an allen möglichen Tierarten, Kalt- und Warmblütern, bei letzteren insbesondere die Betrachtung des beim Absterben immer seltener und langsamer schlagenden Herzens, die gründliche anatomische Untersuchung des Klappenapparats, Injektionsversuche mit Flüssigkeiten an der Leiche führten ihn zu der in diesem klassischen kleinen Buche entwickelten Darstellung der Blutbewegung, welche in allen wesentlichen Punkten die heutige ist: die thätige Phase der Herzbewegung ist nicht, wie viele glaubten, die Diastole, sondern die Systole, d. h. die durch Anspannung und Verkürzung der Muskelfasern der Herzwand erfolgende Verkleinerung des betreffenden Hohlraums, welche das Blut aus diesem in der Richtung des sich öffnenden Klappenapparats austreibt; die Systole der Atrien geht derjenigen der Ventrikel voraus und erfolgt synchronisch einerseits bei beiden Vorhöfen, andererseits bei beiden Ventrikeln. Die systolische Wandverdickung und -Verhärtung ist es, welche den fühlbaren Herzstoss an der Brustwand erzeugt (allein richtige Darstellung schon hier, bereits 250 Jahre und mehr vor Chauveau und Marey und Haycraft und Paterson, s. später!). Der Klappenapparat ist derartig angeordnet, dass die zwei- und die dreizipflige Vorhofsklappe dem Blut aus den Vorhöfen während der Diastole der Ventrikel den Ein-

tritt in diese gestatten — diese also während der Diastole sich anfüllen — dagegen bei deren Systole den Rücktritt des Blutes in die Vorhöfe und Venen verhindern; dagegen treiben die sich zusammenziehenden Ventrikel dasselbe in die Aorta und in die Vena arteriosa (Pulmonalarterie) aus, und die Arterienklappen verhindern den Rücktritt des Blutes aus den Arterien in das diastolisch erschlaffte Herz. Das gesamte Blut des rechten Ventrikels wird dabei in und durch die Lunge getrieben und gelangt durch die Arteriae venosae (Pulmonalvenen) in den linken Vorhof; von Durchlässigkeit des Saeptums und Vermischung des Blutes beider Ventrikel ist keine Rede. Dieser Vollständigkeit des Blutdurchtrittes durch die Lungen entspricht ein ebenso vollständiger Durchtritt des Blutes durch das „Parenchym" der Körperorgane hinüber in die Körpervenen, durch welche dasselbe in rein centripetalem Strome zum rechten Vorhof fliesst, so dass im ganzen das Blut „eine Bewegung, wie im Kreise" vollführt. Wohinaus sollte sonst das Blut, welches das linke Herz, eine Portion bei jedem Schlage, in die Aorta treibt? fragt mit Recht Harvey die Galenisten, — und wenn man jede dieser Portionen, — dasjenige also, was man heutzutage das Schlagvolumen nennt, — auch noch so klein annimmt! Und wie sollte all das Blut, welches aus den Hohlvenen in das rechte Herz fliesst, eben erst frisch aus der Nahrung erzeugt sein? Der Kreislauf des Blutes dagegen erklärt eine Fülle von Versuchsergebnissen, mit denen die alte Anschauung nichts anzufangen weiss, — so die Entleerung des Herzens nach Unterbindung der Hohlvenen, das Anschwellen einer Extremität nach Kompression ihrer Hauptvenen, und ihr Blutleer- und Blasswerden nach Unterbindung der Arterien, die Möglichkeit der Verblutung des Körpers aus einer einzigen grossen Vene; die von ihrem Entdecker, dem Lehrmeister Harveys, Fabricius ab Aquapendente, unverstandene Bedeutung der Venenklappen wurde mit einemmale klar: sie unterstützen die Rückkehr des Blutes zum Herzen! Eine Lücke bleibt freilich vorläufig noch in dem Gesamtbilde des Blutkreislaufs bestehen, nämlich der Mangel an genauer Kenntnis der Uebertrittswege des Blutes aus den Arterien in die Venen; die Existenz solcher vermochte Harvey schon durch Injektionsversuche mit Flüssigkeiten zu beweisen, ihre Gestalt und ihr Wesen zu erkennen, blieb der Anwendung des Mikroskops vorbehalten, welche, wie wir sehen werden, erst einige Zeit später erfolgte.

Wie Vesal als Anatom, so hielt auch Harvey als Physiologe sich an das Sichtbare, ohne sich viel um das Unsichtbare und Hypothetische zu kümmern; die drei Arten von „Geistern", die Spiritus naturales, vitales und animales haben in seiner Kreislaufslehre keinen Platz, denn in dem einheitlichen Zirkel kreist ein einheitliches Blut. Es ist hier nicht der Ort, auf die Angriffe einzugehen, welche Harveys, des „Circulators" [mit boshaftem Doppelsinn für „Schwindler" gebraucht], rein auf die Thatsachen gegründete Lehre von seiten zahlreicher, an der Ueberlieferung mit gutem oder schlechtem Gewissen zäh festhaltender Gegner erfuhr: wie schnell sie sich Bahn brach, erhellt aus der raschen Folge der Entdeckungen, welche das Vermittelungswerkzeug zwischen dem Blute und den Organen, das Lymphsystem betreffen, und die ohne das richtige Verständnis der Blutbewegung kaum gemacht und sicher nicht verstanden werden konnten. 1622 beschrieb der Professor der Anatomie in Pavia.

Gasparre Aselli aus Cremona, die von ihm bei Gelegenheit einer am 28. Juli des betr. Jahres ausgeführte Vivisektion zuerst richtig erkannten Chylusgefässe (welche von anderen, darunter Harvey, wohl schon früher gesehen, aber missdeutet worden waren) in der Schrift „De lacteis venis, quarto vasorum mesaraicorum genere nove invento Dissertatio“; er erkannte das Vorhandensein von Klappen in ihnen und beschrieb das Lymphdrüsenpacket, durch welches der Chylus zunächst hindurchtritt, als „Pankreas“ [P. Asellii], nahm aber irrtümlich an, dass der weitere Weg des Chylus in die Leber führe; erst 1647 entdeckte Jean Pecquet aus Dieppe [1622—1674; später Arzt daselbst und in Paris] als Student in Montpellier den Ductus Thoracicus, erkannte dann auch, dass in ihm der in der Cysterna Chyli gesammelte weisse Saft weiter fliesst und sich in dem Jugulariswinkel ins Venenblut ergiesst; genau von ihm beschrieben in den 1651 in Paris erschienenen „Experimenta nova anatomica“. Dieselbe, anscheinend unabhängig von Pecquet gemachte Entdeckung veröffentlichte 1652 der Holländer van Horn.

Ebensowenig wie um dasjenige, was wir jetzt die Zusammensetzung und die chemischen Veränderungen des Bluts nennen, kümmerte sich Harvey um eine exakte mechanische Untersuchung des Kreislaufs. Eine solche unternahm aber noch um die Mitte des siebzehnten Jahrhunderts ein durch die Vielseitigkeit seiner Leistungen bewundernswerter Mann, der italienische Mathematiker, Physiker und Physiologe Borelli.

Giovanni Alfonso Borelli, geboren zu Neapel am 28. Januar 1608, studierte in Rom unter Benedetto Castello Mathematik, war Professor dieser Wissenschaft in Messina von 1640—1656 (mit kurzer Unterbrechung durch eine Reise nach Florenz 1642, um Galilei zu besuchen, welcher aber noch in diesem Jahre starb); wurde 1656 durch Ferdinand von Toscana nach Pisa berufen, wo er mit Redi und Malpighi zusammenwirkte und 1657 die Accademia del Cimento mitbegründete; 1668 kehrte er indessen nach Messina zurück, von wo er 1674 wegen Verdachts der Teilnahme an einem Aufstande gegen Spanien nach Rom flüchten musste, war dort als Privatgelehrter mit Unterstützung der Königin-Witwe Christine von Schweden thätig, verlor aber 1677 durch Raub sein geringes Besitztum, zog sich 1677 in die Bruderschaft von San Pantaleone in Rom zurück und starb am 31. Dezember 1679.

Physiologisches Hauptwerk „De motu animalium“, mit Vorwort des Pater Carlo Giovanni da Gesù zuerst erschienen Leyden 1681. Wegen biographischer Litteratur s. den Nachtrag.

In seinem physiologischen Hauptwerk „De motu animalium“, welches schon 1662 verfasst war, aber erst nach seinem Tode 1680—81 erschien, ist die ganze tierische Bewegungslehre bearbeitet; darunter befinden sich beachtenswerte Ansätze zu einer Hämodynamik, in welchem neben manchem Irrtümlichen sich viele wichtige Grundsätze zum erstenmal richtig dargestellt oder wenigstens angedeutet finden, so vor allem die Bedeutung der Elastizität der Arterienwand für die Gleichmässigkeit der Blutbewegung; dass seine Schätzungen der Herzarbeit u. s. w. zu unrichtigen Werten führten, kann für jene Zeit kaum Wunder nehmen.

Die notwendige Ergänzung von Harveys grossem Werk, sowie die weiteren Fortschritte auf dem Gebiete der vegetativen Physiologie,

blieben, wie schon erwähnt, der Anwendung eines Werkzeugs vorbehalten, welches durch die Fortschritte in einem anderen Zweige der Physik, nämlich der Optik, seine hierzu nötige Vervollkommnung erhielt. Die Erfindung des zusammengesetzten Mikroskops wird den Holländern Cornelius Drebbel (1621) und Gebrüder Janssen (angeblich schon 1608) zugeschrieben, doch benutzte der grosse autodidaktische Mikroskopiker Leeuwenhoek (Anthony van L. aus Delft 1632—1723) noch einfache stark vergrössernde Linsen, mit denen er bekanntlich den Bau der Krystalllinse erkannte, die Infusorien entdeckte und selbst Bakterien gesehen und richtig gezeichnet hat. Recht unvollkommene Instrumente waren es sicher auch noch, mit welchen die anderen grossen Mikroskopiker jener Zeit arbeiteten, so vor allem der Entdecker der Blutkörperchen und der Capillaren, Malpighi.

Marcello Malpighi, geboren am 10. März 1628 zu Crevalcore bei Bologna, studierte daselbst von 1645 ab, wurde 1653 Doktor der Medizin und Philosophie, 1656 Professor der Medizin, ging als solcher noch im selben Jahre nach Pisa, 1659 wieder nach Bologna zurück, 1662 nach Messina, 1666 wieder endgültig nach Bologna zurück. Er ging später als päpstlicher Leibarzt nach Rom, wo er 1694 gestorben ist.

In seinen „De pulmonibus observationes anatomicae“ vom Jahre 1661 beschreibt Malpighi die Lungenkapillaren, wie sie die von ihm genauer erkannten Lungenbläschen, in welchen die sich verzweigenden Bronchien schliesslich endigen, umgeben, und wie der Blutstrom durch sie hindurch fliesst aus den Verzweigungen der von ihm bereits als solche bezeichneten Lungenarterie in diejenigen der (desgl.) Lungenvenen. Damit war von der direkten „Vermischung“ von „Spiritus vitalis“ oder Luft mit dem Blute auch nicht mehr die Rede. 1668 beobachtete auch Leeuwenhoek den Capillarkreislauf, zuerst gleichwie Malpighi am Frosche, dann auch an anderen Amphibien und an Fischen. William Cooper in London, F.R.C.P. [1666—1709] wies ihn auch bei der Katze nach. Schon 1665 sah Malpighi in den Mesenterialgefässen die Blutkörper, hielt sie aber für eingewanderte Fettzellen, wogegen der Amsterdamer Mikroskopiker Joh. Swammerdam [1637—1680] sie schon 1658 beim Frosch sah und richtig beschrieb, welche Entdeckung allerdings erst 1738 in des Autors „Biblia Naturae“ durch Boerhaave publiziert wurde.

Malpighi ist auch der Entdecker der Pflanzenzellen, welche er in seiner Pflanzenphysiologie gleichzeitig mit Robert Hooke in London (1665) beschrieb und als „utriculi“ bezeichnete. Malpighis weitere Hauptverdienste um die vegetative Physiologie beruhen aber auf seinen Arbeiten über die mikroskopische Anatomie der drüsigen Organe.

Als Drüsen mit Ausführungsgängen sah man noch zu Vesals Zeiten an die Nieren, welche den wässerigen Anteil des Blutes abscheiden sollten, der als Harn sich im Nierenbecken sammle und durch den Harnleiter weitergeführt werde, — ferner die Leber, welche die durch die Pfortader und nach Aselli auch durch die Chylusgefässe direkt zugeführte Nahrung einer Art Gärung unterziehen sollte (näheres siehe weiter unten), wodurch aus ihr das Blut gebildet werden, und gleich dem Schaum und der Hefe bei der Weingärung zwei Arten

Galle entstehen sollten, die gelbe Galle der Hippokratiker, welche durch die Gallengänge ausgeschieden wird und in der Gallenblase sich sammelt, sowie die schwarze Galle der Hippokratiker, welche durch venöse Verbindungen in die dritte angebliche Drüse mit Ausführungsgang, die Milz, übergeführt werden sollte; der Ausführungsgang der letzteren sollte die von ihr veränderte und unschädlich gemachte schwarze Galle in den Magen führen, wo sie beim Verdauungsgeschäft mitwirke, dann den Darm passiere und den Kot färbend ausgestossen werde. Bereits Vesal spottet über diese allen anatomischen Thatsachen zuwiderlaufende physiologische Phantasterei; indessen hat auch er noch nicht die Ausführungsgänge der Bauch- und Mundspeicheldrüsen gekannt. Als Drüsengebilde fasste man damals übrigens nicht nur die ebenerwähnten, sowie die jetzt vielfach als Blutgefässdrüsen bezeichneten, eines Ausführungsgangs thatsächlich entbehrenden Gebilde, Brust- und Schilddrüse, sowie die Lymphdrüsen auf, sondern auch die graue Hirnsubstanz, ja selbst die Zunge und das Herzfleisch hielten manche für drüsig. Eine wichtige Vorbedingung der weiteren Fortschritte auf dem Gebiet der Verdauungs- und Absonderungsphysiologie bildete die anatomische Entdeckung der Ausführungsgänge der Speicheldrüsen: desjenigen der Bauchspeicheldrüse beim Menschen durch den Bayern Joh. Georg Wirsung [1641; Ductus Wirsungianus = pankreaticus; derjenige des Truthahns kurz vorher durch Wirsungs Studiengenossen Hofmann entdeckt]; desjenigen der Unterkieferdrüse durch Thomas Wharton aus Yorkshire [1610—73; Arzt in London; Hauptwerk „Adenographia s. glandularum totius corporis descriptio"; Ductus Whartonianus = submaxillaris]; desjenigen der Unterzungendrüse durch den jüngeren Bartholin [Caspar Bartholinus aus Kopenhagen, Sohn des Anatomen Thomas Bartholin, 1616—1680, Autor grosser Sammelwerke über die Lymphgefässe; Ductus Bartholinianus = sublingualis]; endlich desjenigen der Ohrspeicheldrüse durch den berühmten dänischen Forscher Stensen [näheres über ihn weiter unten; Ductus Stenonianus = parotideus]. Die Einsicht in die Struktur der Drüsen war bereits gefördert worden durch die Arbeiten Glissons (Francis Glisson, 1597—1677, Professor in Cambridge, später Arzt in London) über die Leber („Glissonsche Kapsel"), deren Zusammensetzung aus Läppchen (lobuli, nicht acini) er mit genauer Berücksichtigung der Gefässverteilung beschrieb, und als deren Funktion er ansah, die abzusondernde Galle von dem Blute abzuscheiden, durch die Wirkung von verschiedenen Teilen des Parenchyms, welche zu dem einen, beziehentlich anderen Safte grössere Verwandtschaft haben, — sowie die ganz analogen Verdienste von Lorenzo Bellini (aus Florenz, 1643—1704: Professor der Anatomie in Pisa, später Leibarzt Cosimos III. von Medici), welcher in seinem Buche De structura renum die geraden Harnkanälchen zuerst richtig beschrieb und als Schüler Borellis eine mechanische Filtration des Harns aus dem Blute in die Harnkanälchen annahm. Auch Schneiders (1614—80 Professor in Wittenberg; „de catarrhis"; Schneidersche Membran) Nachweis, dass die Lymphgefässe nicht Drüsensekrete führen, war von bleibender Bedeutung.

Malpighi beschrieb auf Grund mikroskopischer Beobachtung die Leberacini, das Miteinanderverlaufen der Portalgefässe und Gallengänge in der Leber und wies nach, dass die Galle nicht, wie

manche damals behaupteten, in der Gallenblase gebildet werde. Er sieht sie als Verdauungssaft an, ohne sich zu vagen Behauptungen über ihre Funktion im einzelnen versteigen zu wollen. In der Niere entdeckte er die ja nach ihm als Malpighische Körperchen bezeichneten Glomeruli, erkannte ihre Struktur und ihren Zusammenhang mit der Nierenarterie und schrieb ihnen eine wahrscheinlich grosse Bedeutung für die Harnsekretion zu. Auch die Milz unterwarf er sorgfältiger mikroskopischer Untersuchung, erkannte die nach ihm benannten Körperchen und ihren Zusammenhang mit dem Gefässsystem, sowie die Trabekeln und ihre Kontraktilität. Man kann ohne Uebertreibung sagen, dass Malpighi für die Drüsenphysiologie eine histologische Grundlage schuf, welche, abgesehen von einigen Zusätzen (Injektionen der Nierengefässe durch Ruysch — Amsterdam, 1638—1731; Gegner Malpighis — Nierenkanaluntersuchungen Ferreins, 1749 u. a.) bis ins neunzehnte Jahrhundert vorgehalten hat. In Bezug auf die Erklärung der Drüsenfunktionen konnten die allgemeineren Anschauungen Vesals wie auch Malpighis, die spezielleren „iatrophysischen" Annahmen der Borellischen Schule, endlich Whartons eigentümliche Behauptung eines Zusammenhangs der Nerven mit den Drüsen, welche den „Succus nerveus" (s. unten) reinigen, oder etwas zu ihm hinzuthun sollten, kaum genügen: hier ebenso wie für die Verdauungsvorgänge, welche die Alten durch die tierische Wärme für genügend erklärt hielten, war die Berücksichtigung der Chemie unerlässlich.

In der Würdigung der Bedeutung dieser Wissenschaft für die Medizin trat in Paracelsus' Fusstapfen der Brüsseler Johann Baptist van Helmont [geboren 1577 oder 78, studierte in Löwen Philosophie, dann Jura und Cameralia, wandte sich dann zur Botanik und schliesslich zur Medizin, wurde 1599 Doktor, praktizierte während der Pest in Antwerpen 1605, später in Brüssel, starb 1644 in Vilvorde]; Paracelsist in Bezug auf die mystische, „neuplatonische" Auffassung der Lebensprinzipien, legte er besonderes Gewicht auf chemische Untersuchungen und schuf den Begriff des „Gas", neben welchem der mystischere des „Blas" dem Archaeus des Paracelsus gleichend, der späteren Lebenskraft zu entsprechen scheint (von ihm als Mehrheit unterschieden — Archaeus insitus, körperliche, vegetative Kraft, und Archaeus influus, göttliches, die somatischen und psychischen Prozesse regulierendes Prinzip). Sein „Gas" ist übrigens unsere Kohlensäure, nicht Luft; ausser dieser letzteren nimmt van Helmont als zweites Element nur noch das Wasser an und hält das „Gas" irrtümlich für eine besondere Form des Wassers: er sucht nachzuweisen, dass die Pflanzen aus Wasser allein bestehen, indem er einen Baum in 200 Pfd. trockener Erde durch blosses Begiessen mit Wasser von 16 Pfd. auf 169 Pfd. wachsen lässt und zum Schluss das Gewicht der getrockneten Erde wieder genau gleich 200 Pfd. findet: Der erste quantitative, freilich durch die fehlende Berücksichtigung der Kohle und des Sauerstoffs [und dabei war die Kohlensäure das in anderen Versuchen von Helmont schon so richtig gewürdigte „Gas"!!] mangelhafte „Stoffwechselversuch". Van Helmont berücksichtigte natürlich besonders die chemische Seite der Verdauungsvorgänge: Wie schon andere vor ihm, vergleicht er dieselben mit der weingeistigen Gärung; er verwirft die von den Alten überkommene dreifache Umwandlung — der Nahrung in die spiritus

naturales (rohes Blut) durch die Leber, dieser in die spiritus vitales (arterielles Blut) durch Lungen und Herz, und dieser endlich in die spiritus animales durch das Gehirn; an stelle derselben setzt er sechs „Verdauungs-“ oder Gärungsvorgänge: Der erste findet im Magen statt (er kennt keine Mundverdauung) durch ein Ferment unter Beihilfe einer Säure, sowie Mitwirkung der Milz; der Speisebrei wird im Duodenum durch Alkali neutralisiert und die zweite Verdauung durch ein Ferment der Galle fortgesetzt (Unkenntnis des Pankreas); die dritte Verdauung in den Mesenterialgefässen, der Leber und der Hohlvene macht aus der Nahrung Blut (entspricht also dem, was wir jetzt Assimilation nennen), und zwar durch die Wirkung zweier von der Leber gelieferter Fermente; die vierte macht aus dem dunklen Blut das helle, die fünfte verwandelt es in den Lebensgeist des Archaeus, welcher endlich sechstens alles lebendige Fleisch bildet und schafft. Van Helmont kennt nicht — oder erkennt nicht an — die Harveysche Kreislaufslehre, ihn kümmert die anatomische Grundlage der Physiologie, gleich Paracelsus, viel zu wenig: viel gründlicher in dieser Richtung ist der dritte in der Reihe und Hauptbegründer der sog. iatrochemischen Schule, Sylvius.

François de le Boë oder Dubois, lateinisch Franciscus Sylvius, geboren 1614 in Hanau, studierte in Sédan und Basel, wo er 1637 promovierte, praktizierte in seiner Vaterstadt und in Amsterdam, wurde 1658 Professor in Leyden, starb dort 1672.

Physiolog. bedeutende Werke: „Exercitationes medicae de primariis corporis humani functionibus“, Cöln 1675. „Idea praxeos medicae“, 1671. Gesamtwerke zuerst Amsterdam 1679.

Er suchte die chemischen Erfahrungen seiner Zeit mit den galenischen physiologischen Anschauungen, aber auch mit den anatomischen Fortschritten, insbesondere der Kreislaufslehre Harveys in Einklang zu bringen; er identifiziert die Verdauungsvorgänge und „Fermentationen“ vollständig mit einfachen chemischen Reaktionen, wie dem Aufbrausen und Gasentweichen beim Aufgiessen von Säure auf Kalk. Er kennt aber schon den Speichel als Verdauungssaft, und sein Schüler Regner de Graaf aus Schoonhaven (1641—1673) entdeckt 1664 den Pankreassaft. Sylvius unterscheidet eine saure und eine alkalische Fermentation [ebenso auch pathologische Schärfe (acrimonia) im Blute, doch ist hier nicht der Ort, auf die pathologischen Anschauungen näher einzugehen]. Vieussens (De natura fermentationis, 1688), Graaf u. a. diskutieren umständlich die Wirkung der Verdauungssäfte, Magensaft, Galle und Pankreassaft, auf einander, nach Massgabe dessen, was man sich damals von dem Wesen der „Gärungen“ eben vorstellte: die saure Natur des Magensaftes, die, wie schon angedeutet, bereits van Helmont so richtig erkannt und gedeutet hatte, wird wieder bestritten; im Jahre 1677 beschreibt Johann Conrad Peyer aus Schaffhausen (1653—1712) die nach ihm benannten Drüsenhaufen des Darmes und entscheidet sich dafür, dass sie sekretorischer Natur (sog. konglomerierte Drüsen) seien, und nicht lymphatischer (sog. konglobierte Drüsen, — welche Unterscheidung bereis Sylvius ganz richtig gemacht hatte); nachdem ferner Johann Conrad Brunner aus Dieffenhofen (1653—1727, 1687 als Professor nach

Heidelberg berufen) gezeigt hatte (Experimenta nova circa pancreas, 1682), dass Hunde nahezu vollständige Pankreasexstirpation überleben können, wurde die Bedeutung des Pankreas wieder geleugnet und auf das hypothetische Sekret der Peyerschen Haufen und der von Brunner 1687 beschriebenen nach ihm benannten Drüsen oder Krypten, den famosen Darmsaft, übertragen. Auch bei der Magenverdauung wurde bereits von seiten Borellis selbst und seiner „iatrophysischen“ Nachfolger der mechanischen Zerkleinerung der Nahrung ein überwiegender Einfluss zugesprochen. Im ganzen vernünftige Ansichten über die Verdauungsphysiologie, z. T. auf grund fleissiger eigener Untersuchungen, äussert Joh. Bohn aus Leipzig (1640—1718, daselbst Professor; Exercitationes physiologicae 1668—1677).

Die Aufnahme chemischer Ueberlegungen in die physiologische Forschung bildet eine Vorbedingung für das richtige Verständnis der Atmung. Die wirkliche Bedeutung der Aufnahme von Luft in die Lungen und Wiederaustreibung derselben durch die Atembewegungen, als deren Zweck den Alten die Abkühlung des Herzens, beziehungsweise des Blutes erschienen war, kam ebenso langsam zum Verständnis der Aerzte, wie der Mechanismus der Atembewegungen selbst. Zwar kannten schon Galen wie Vesalius die „künstliche Atmung“, — sei es rhythmische Thoraxkompression, sei es Lufteinblasung in die Lungen vermittelst Blasebalges zum Zwecke der Wiederbelebung von Tieren, doch zeigte erst 1667 Robert Hooke (1635—1702, Assistent Boyles, später Experimentalkurator der Royal Society), dass letztere auch bei eröffneter Brusthöhle, ohne jede Bewegung der Brustwand wirksam ist. Schon der berühmte Iatrophysiker Santorio Santoro (1561—1636, Professor in Padua und Venedig, Erfinder eines Pulsilogium und anderer künstlicher medizin-physikalischer Apparate) hatte erkannt, dass das Gewicht der aufgenommenen Speisen und Getränke grösser sei als dasjenige der Exkremente zusammen mit der etwaigen Körpergewichtsdifferenz — erste, wenn auch rohe und falsche Stoffwechselschätzung beim Menschen und Tier, vgl. das oben bei van Helmont bemerkte — und für den Unterschied den später soviel umstrittenen Begriff der Perspiratio insensibilis aufgestellt: Ausscheidung durch die Haut und die Lungen; die wirkliche Bedeutung dieses letzteren Organs mochte indessen Santoro, gegen dessen Lebensende erst Harveys Entdeckung fällt, ebensowenig richtig einschätzen, wie er von der chemischen Grundlage der „Ausdünstung“ eine Ahnung haben konnte. Englischen Forschern des siebzehnten Jahrhunderts blieb der weitere Einblick vorbehalten: Hooke fand weiterhin, dass auch gleichmässige Durchlüftung der eventuell durchlöcherten Lunge, ohne rhythmisches Blasen, das Versuchstier am Leben erhielt, und Lower [Richard, aus Cornwallis, 1631—1690, Arzt in London, Schüler von Willis, verdient durch ausgezeichnete Forschungen über das Herz (Tuberculum Loweri) und den Kreislauf] machte auf das Hellrotwerden des Blutes bei der künstlichen Atmung, und das Dunkelwerden bei deren Unterbrechung ganz besonders aufmerksam. Ein Zusammenhang zwischen Luft und Blutfarbe war ja allerdings schon länger bekannt (vgl. das früher über Lionardo da Vinci Bemerkte), und man stritt sich nunmehr darüber,

ob das Blut die ganze Luft aufnehme oder nur einen Anteil derselben, oder ob es etwas an sie abgebe, oder wie es sonst durch dieselbe verändert werde. Der Wahrheit in wunderbarer Weise nahe kam der englische Advokat John Mayow [geb. 1643 in London, 1678 F.R.S., gestorben 1679], dessen chemische Experimente (berichtet in seinen Tractatus quinque physico-medici etc., erschien zuerst Oxford 1669) ihn zu der Erkenntnis brachten, dass in der Luft ein eigentümlicher Bestandteil vorhanden sei, der sich auch im Salpeter vorfinde und die rasche Verbrennung des Schiesspulvers verursache; dieser „spiritus nitro-aëreus“ (auch „igneo-aëreus“) sei das „Pabulum ignis“ des grossen Boyle, sein Verbrauch, nicht die Anwesenheit des Rauches, verursache das Verlöschen eines Lichtes in einer geschlossenen Flasche, sein Mangel das Ausgehen der Flamme und den Tod des Sperlings im Rezipienten der Luftpumpe in Guerickes und Boyles Versuchen; dies beweise die Thatsache, dass in dem zweiten Falle das Verlöschen viel schneller stattfinde, als in dem ersteren. Dieser Spiritus nitro-aëreus verbindet sich mit jeder „schwefligen“ (in des Basilius Valentinus Sinne, d. h. verbrennlichen) Materie; weil er im Salpeter enthalten sei, verbrenne ein Gemisch von diesem mit Schwefel auch im luftleeren Raume. Durch die Verbindung mit ihm wird Antimon, welches man mit Hilfe des Brennglases an der Luft verbrennt, nachweislich **schwerer.** Er ist es aber auch, welcher bei der Atmung vom Tierkörper verbraucht wird: Tier und Licht in demselben geschlossenen Raum verkürzen sich gegenseitig die Lebens- beziehungsweise Brenndauer durch Verbrauch desselben. In einer wasserabgesperrten Glocke, in welcher ein Licht brennt oder ein Tier atmet, steigt das Wasser: der verbrauchte Spiritus nitroaëreus war die elastische Kraft („elater“), welche die Luft verloren hat. Seine Verbindung mit den verbrennlichen Teilen des Blutes u. s. w. erzeugt dessen Wärme und die tierische Bewegung. Man sieht, dass der Spiritus nitro-aëreus von Mayow nichts anderes als unser Sauerstoff ist, und dass dieser Forscher das Wesen der Verbrennungs- und Atmungschemie bereits im modernen Sinne völlig richtig erkannt hat; doch wurde sein Werk vergessen oder wenigstens falsch verstanden, und erst hundert Jahre später gelang es Lavoisier, dieselben Wahrheiten wiederzufinden und durch exakte wägende und messende Versuche zum dauernden Besitz der Wissenschaft zu machen.

Während nun, wie wir sehen, die Forscher des siebzehnten Jahrhunderts auf dem Gebiete der vegetativen Funktionen entschieden bereits viel erreicht haben, kann ein gleiches auf dem Gebiete der Bewegungen und Empfindungen, bei der Schwierigkeit der Forschung auf demselben möchten wir geradezu sagen von vornherein nicht erwartet werden. Für die Sinnesphysiologie, insbesondere diejenige des Gesichtssinnes, waren allerdings die Arbeiten der grossen Physiker des siebzehnten Jahrhunderts von eminenter Bedeutung, von denen man geradezu sagen kann, dass sie die physikalische Grundlage der physiologischen Optik geschaffen haben; auch wichtige Teile dieser selbst entspringen diesem Zeitabschnitt. Nachdem schon Porta, der Erfinder der Camera obscura, das Auge mit dieser verglichen hatte, gab Kepler (1571—1630) 1602 einen Grundriss der Dioptrik des Auges, erkannte auch die Notwendigkeit der Akkomodation (1604), das

Wesen der Refraktionsanomalien und die Wirkungsweise der Brillengläser. Der Jesuitenpater Scheiner (1575—1650) zeigte das verkehrte Bild auf der Netzhaut am tierischen (1609) und menschlichen Auge (1625) und gab den nach ihm benannten Versuch über die Zerstreuungskreise an. Huyghens demonstrierte alle die genannten Dinge an einem künstlichen Augenmodell; was desselben grossen Forschers, wie auch Newtons optische Arbeiten im übrigen für die physiologische Optik bedeuten, braucht hier nicht noch besonders betont zu werden. Es sei nur daran erinnert, dass Fr. Ruysch in Amsterdam (1638—1731) die Netzhaut entdeckte, an der sehr bald Leeuwenhoek — der ausserdem, wie schon erwähnt, den Bau der Kristalllinse eingehend untersuchte — trotz seiner primitiven Mikroskope die Stäbchenschicht deutlich unterscheiden konnte. Wenn auch die gröber-anatomischen Verhältnisse des Gehörapparates durch die verdientesten Anatomen jener Zeiten (Eustachius, Scarpa, Folius, Glaser, Rivinus u. viele andere) schon genau erkundet waren, so konnte indessen bei dem damaligen Stande des betreffenden Gebietes der Physik und mangels mikroskopischer Kenntnis des eigentlichen nervösen Aufnahmeapparats von einer physiologischen Akustik in unserem Sinne damals noch nicht die Rede sein; noch schlimmer stand es um die sog. niederen Sinne.

Die Kontraktilität, Zusammenziehung der Muskeln, welche als Ursache aller tierischen Bewegung von alters durchaus nicht klar erkannt worden war, wurde als solche erst 1652 von de Marchettis festgestellt, und zwar an der peristaltisch sich kontrahierenden Darmmuskulatur; doch hielt man damals die Sehnen und das zähfaserige, später als interstitielles Bindegewebe erkannte Material für das eigentlich kontraktile und das rote Muskelfleisch für zur Ernährung des ersteren bestimmt, ein Irrtum, welchen schon Vesal bekämpft hatte, mit welchem aber erst Steno endgültig aufräumte.

Niels Stensen (Nicolaus Steno) wurde am 10. Januar 1638 in Kopenhagen geboren, studierte in seiner Vaterstadt, in Leyden und Amsterdam, woselbst er den Ausführungsgang der Parotis entdeckte (s. oben), reiste in Deutschland, Frankreich und Italien, wurde 1666 in Florenz Leibarzt Ferdinands II. und Cosimos III. von Medici, liess sich 1677 zum katholischen Priester weihen, ging dann als Professor nach seiner Vaterstadt zurück, wo er aber nur kurze Zeit wirkte; er lebte dann in Hannover und Schwerin als Asket bis zu seinem 1686 erfolgten Tode.

Physiolog. Werke: „Observationes anatomicae“ etc., Leyden 1662. „De musculis et glandulis observationum specimen“. Kopenhagen 1664. „Discours sur l'anatomie du cerveau“, abgedr. in Winslows Exposition anatomique, Paris 1732. „Elementorum myologiae specimen“, Kopenh. 1667.

Stensen gab das makroskopische Bild von dem Bau des Muskels, im wesentlichen wie wir es jetzt besitzen; dasselbe wurde angenommen von Borelli, welcher in den entsprechenden Kapiteln seines grossen Werkes „De motu animalium“ [1]) den ersten wahrhaft wissenschaftlichen Versuch einer allgemeinen Muskelphysiologie gab. Die bewegende Wirkung der Muskeln beruht nach ihm auf ihrer Verkürzung und Verdickung; doch nahm er, durch

---

[1]) Bd. II, Kap. 1—3.

oberflächliche Betrachtung des sich kontrahierenden Herzens („Wandverdickung und Verkleinerung der Ventrikel bis zum buchstäblichen Verstreichen ihrer Höhlung") getäuscht, an, dass das Volumen des Muskels bei der Kontraktion zunehme. Er bekämpft nun aber weiterhin die Annahme, dass diese Volumzunahme oder „Aufblasung" durch hineintretende Luft oder die aus den Nervenröhren kommenden Spiritus bewirkt werde; der Impuls vom Nerven her giebt nach ihm vielmehr nur die Veranlassung, dass chemische Prozesse („Fermentationes") im Muskel entstehen, welche die Ursache der Volumänderung sind.

Die Volumzunahme des Muskels bei der Thätigkeit wurde nun aber widerlegt durch Glisson auf grund eines, in seinem Buche De Ventriculo beschriebenen volumetrischen Versuchs mit dem Arm eines lebenden Menschen, welcher ihm eher Volumverminderung bei der Kontraktion ergab. Er schrieb als erster, in seinem 1672 erschienenen Buche De natura substantiae energetica, dem Muskelgewebe „Reizbarkeit", Irritabilitas, zu, freilich nicht in dem spezifischen später von Haller verteidigten Sinne, vielmehr war bereits ihm, als Vorläufer der modernen allgemeinen Physiologen, die Reizbarkeit eine allgemeine Eigenschaft jedweder lebendigen Substanz.

Was im Anschlusse hieran die spezielle Bewegungslehre betrifft, so ist ihre Ausbildung nach Massgabe der damals vorhandenen anatomischen, mathematischen und mechanischen Grundlagen ja gerade die Lebensaufgabe und das ureigenste Verdienst Borellis gewesen. Die ausführlichen Darstellungen der Mechanik der Skelettmuskulatur, der Lokomotionsprinzipien bei Mensch und Tieren in seinem Hauptwerke De motu animalium können heute noch mit Interesse gelesen werden; was an ihnen unrichtig sein musste,[1]) konnte, wie wir sehen werden, erst dem Scharfsinn der Gebrüder Weber und der graphischen Technik der letzten Jahrzehnte weichen.

Die Wirkungsweise der peripherischen Nerven stellt sich das siebzehnte Jahrhundert meist nicht mehr in der grobsinnlichen Weise der Alten als mechanische, wie diejenige von Klingelzügen vor, sondern sie sind Röhren, in welchen, sei es die Spiritus animales, sei es ein besonders gearteter Saft, Succus nerveus, Succus spirituosus fliesst oder wenigstens sich bewegt: denn auch der anatomischen Thatsache, dass eine wirkliche röhrenartige Aushöhlung der Nerven eben doch nicht zu konstatieren ist, trägt z. B. Borelli Rechnung durch Annahme einer schwammigen Struktur (analog z. B. dem Hollundermark), welche mit dem Nervensaft durchtränkt sei, der an dem Orte der Erregung in eine schwingungs- oder stossartig sich fortpflanzende Bewegung versetzt werde, so dass an dem Erfolgsorte nur einige Tropfen des „Spiritus" aus der Nervenröhre austreten, welche (durch chemische Einwirkung gedacht) die Muskelkontraktion in Gang setzen. Eine derartige Einrichtung vermochte ja auch in genügender Weise die normalerweise doppelsinnige Leitung zu erklären, welche man den heute als gemischt erkannten Nerven damals zuschrieb, als von einer anatomischen Trennung beider Faserarten in ihnen und Ver-

[2]) So versetzt Borelli die den Körper horizontal vorwärts stemmende Wirkung der Extensoren beim Gehen ganz in die Zeit, in welcher beide Füsse den Boden berühren!!

folgung ihrer Bahnen in die Centralorgane nicht die Rede sein konnte.[1]) Wir gelangen hiermit zu der Geschichte der Physiologie des Centralnervensystems in dem in Rede stehenden Jahrhundert, mit deren Besprechung diejenige der psychologischen und allgemein-physiologischen Anschauungen notwendig verbunden ist.

Nachdem, wie seinerzeit Galen, bereits Vesal über die Funktionen des Centralnervensystems recht vernünftige und uns modern erscheinende Ansichten geäussert hatte, unter Bewahrung grösster Reserve hinsichtlich des Zusammenhangs der psychischen Erscheinungen mit der Hirnthätigkeit, erscheinen uns die Aeusserungen Descartes' und van Helmonts als verwunderliche, phantastische Spekulationen. Das Altertum liess aus dem Pneuma oder dem im linken Herzen mit den Spiritus vitales gesättigten arteriellen Blute, welches durch die Carotiden zum Kopfe aufsteigt, im Gehirn die Spiritus animales sich bilden; das Wie? liess Vesal offen; Malpighis unglücklicher histologischer Irrtum, welcher einen drüsigen Bau des Gehirns nachgewiesen zu haben glaubte, liess das Gehirn als Drüse [wie den pathologischen Schleim, der durch das Siebbein als Schnupfen — rheuma ex cerebro, Fluss vom Gehirn — in die Nase filtrieren sollte, nach dem erst von Schneider beseitigten (s. o.) hartnäckigen Aberglauben] die Spiritus animales **sezernieren;** sie sammeln sich in den Hirnventrikeln und fliessen von hier aus in die Nerven! Descartes, welcher von allen diesen Dingen in seinem Buche „De homine“ eine eingehende, leider eben rein spekulative, ad hoc ersonnene und jeder anatomischen Grundlage bare Beschreibung giebt, vergleicht das Nervensystem dabei mit einer Wasserkunst mit Reservoiren und Röhren, deren Spiel von einem centralen Punkte aus reguliert werden kann; diese Centralstelle verlegt er in die Zirbeldrüse (Glandula pinealis), welche für ihn der Sitz der „vernünftigen Seele“, anima rationalis, âme raisonnable, ist, welche lediglich beim Menschen vorhanden und göttlichen Ursprungs, die vollkommene Maschine beherrscht, die im übrigen der menschliche Körper ebenso gut darstellt, wie jeder tierische, nur dass die Tiere die „vernünftige Seele“ eben nicht besitzen. Hierin ist Descartes eben durchaus Dualist, während sein philosophisches Grundprinzip, dass jede Erklärung von der Erfahrung unserer Sinne auszugehen hat (cogito, ergo sum) sich in der Erkenntnis seiner Richtigkeit von seiten der grössten Denker der Neuzeit — Kant, Schopenhauer, Mach — seine Bedeutung als Grundlage des modernen „Monismus“ erkämpft hat.[2]) Indem er aber die „Seele“ als Voraussetzung aller „willkürlichen“, „bedachten“ Handlung dem Tiere absprach, dessen Centralnervensystem doch auch seine, nach Descartes „willenlosen“, rein maschinenmässigen Handlungen vermittelt, gelangte er zu einer exakten Definition solcher auch beim

[1]) Speziell Borelli unterscheidet von dem der Leitung dienenden Succus spirituosus einen ernährenden „Succus nerveus nutritivus“, welcher in wirklichen kapillaren Röhren im Innern der Nerven nach den von diesen versorgten Organen fliesst und für deren Erhaltung ein wesentliches beiträgt (die bis heutzutage so eifrig diskutierte „trophische Nervenwirkung“).

[2]) Verworn (Allg. Physiologie. 3. Aufl., Einleitung S. 15) sieht sich fast zu der Annahme verführt, dass bereits Descartes im Herzen Monist gewesen sei und sein Dualismus, resp. die Vindizierung der besonderen unsterblichen Seele für den Menschen, nur eine Konzession an die damals allmächtige Kirche.

Menschen ohne Eingreifen des Willens — der „vernünftigen Seele" — stattfindenden Vorgänge, die wir noch heute mit ihm als Reflexaktionen bezeichnen, mit einem Bilde, welches ausdrücken soll, dass der Nervenimpuls, der vom Sinnesorgan dem Centralnervensystem zugeleitet wurde, wie ein vom Spiegel zurückgeworfener Lichtstrahl, d. h. nach einem feststehenden Gesetze zur Peripherie zurückkehre und daselbst das Erfolgsorgan in Thätigkeit versetze. Dass hin- und rückwärts stets getrennte Bahnen benutzt werden, diese Erkenntnis blieb, wie wir sehen werden, einer weit späteren Zeit erspart; das Beispiel indessen, an welchem bereits Descartes den Reflex exemplifiziert, nämlich der reflektorische Lidschlag auf Lichteinfall ins Auge, bietet den Vorteil, in den betreffenden Hirnnerven direkt makroskopisch getrennte Bahnen zu demonstrieren. Aber auch die phantastische Lokalisierung der Seele in der Zirbeldrüse ist nicht ohne bedeutungsvolle Folgen geblieben: indem man sich später bemühte, einen „passenderen" Sitz der Seele zu suchen, ward hieraus die Frage nach dem „lebenswichtigen Teile" des Centralnervensystems, in ihrem Gegensatze zu einer „Lokalisation" der psychischen Funktionen, welche zunächst versucht wurde, und zwar von dem zu seiner Zeit angesehensten Neurologen (wenn man ihn schon so nennen darf) des siebzehnten Jahrhunderts, nämlich von Willis.

Thomas Willis aus Great Bedwyn, geb. den 27. Jan. 1621, studierte in Oxford, wurde 1642 Magister Artium, beschäftigte sich von 1846 ab mit Medizin, wurde nach der Wiederherstellung des Königreichs Sedleian Professor und Mitbegründer der Royal Society, ging 1666 nach London, wo er am 11. Nov. 1675 starb. Sein zu seinen Lebzeiten weitverbreiteter und vielbeneideter Ruhm beruhte anscheinend mehr auf geschickter Benutzung fremder litterarischer und experimenteller Arbeit (so seines Schülers Lower) als auf wirklich bedeutenden eigenen Leistungen.

Physiolog. wichtige Werke: „Diatribae duae, I de fermentatione, II de febribus" etc., zuerst Haag 1659. „Cerebri anatome, cui accessit nervorum descriptio et usus", Lond. 1664. „Affectionum hysteric. etc. pathologia spasmodica vindicata; acc. exerc. medico-physicae duae de sanguinis accensione et de motu musculari", Lond. 1670. „De anima brutarum exercitationes duae", Oxford 1672. Gesamtwerke zuerst Genf und Lyon 1676.

Willis verdankt die Anatomie des Centralnervensystems entschieden wertvolle Ergebnisse (sein Name erhalten im Circulus arteriosus Willisii und im Nervus recurrens Willisii); für die Physiologie desselben kann er als Vater des Lokalisationsgedankens bezeichnet werden, d. h. er machte den ersten Versuch, die Hirnfunktionen zu trennen und in verschiedene Hirnteile zu verlegen, — nämlich die Sinneswahrnehmung in die Corpora striata, die Vorstellung in den Balken, das Gedächtnis in die Windungen der Grosshirnhemisphären; dieser Lokalisation der Geistesthätigkeit gegenüber suchte er den Sitz des tierischen Instinkts in den Thalami optici und Corpora quadrigemina und die Beherrschung der lebenswichtigen Funktionen (Herz, Atmung, Darmbewegung) im Kleinhirn! Abgesehen von der letztgenannten Annahme, zu welcher die bereits bekannt gewordene Tötlichkeit der Durchschneidung der Vagi, deren Ursprung Willis ins Kleinhirn verlegte, auch pathologische Befunde und rohe Tierversuche einigermassen zu berechtigen schienen, in welchen zusammen mit dem Kleinhirn auch das verlängerte Mark verletzt

wurde, — waren Willis' Annahmen auf reine Spekulation gegründet, so dass es kaum Wunder nimmt, wenn ihr bald andere nicht minder seltsame Behauptungen gegenübergestellt wurden: Vieussens [Raymond, aus Montpellier, 1641—1717, verdient um die Herzanatomie und Pathologie: Traîté des causes des mouvements du coeur; „Ansa Vieusseni", „Isthmus Vieusseni"] verlegt den Sitz der Seele in die weisse Substanz der Hemisphären — „Centrum semiovale Vieusseni", offenbar auf grund von Sektionsbefunden bei Apoplexie, wie sie auch von Johann Jakob Wepfer [aus Schaffhausen, 1620—1695], von Willis und endlich von Lancisi beobachtet und in Spezialwerken beschrieben wurden; der letztgenannte (Giovanni-Maria Lancisi aus Rom, 1654—1720, päpstlicher Leibarzt) sucht den Sitz der Seele [Buch „De sede cogitantis animae", 1718] im Balken und weist der von Descartes bevorzugten Zirbeldrüse eine untergeordnete Stelle zu. Diese Lancisische Hypothese glaubte der französische Chirurg La Peyronie [1648—1747] durch chirurgisch-pathologische Erfahrungen stützen zu können; erst die experimentellen Bemühungen des achtzehnten Jahrhunderts machten all dem Schwindel ein Ende, welcher zuvor seine Höhe erreichte in der aus missverstandenen Beobachtungen über die sog. Pulsation des Gehirns abgeleiteten Theorie Pacchionis [Antonio P., 1665—1726, Schüler Malpighis; „De durae matris fabrica et usu", Rom 1701], dass die Dura aktiv sich bewege und den Nervensaft im Kreislauf erhalte, so wie das Herz auf das Blut wirke! Dieser Theorie hatte sich angeschlossen der berühmte Iatrophysiker Giorgio Baglivi [aus Ragusa, 1668—1707; studierte in Neapel, von 1696 an Professor in Rom], ein Mann, welcher theoretisch alle Lebensvorgänge physikalisch deutete oder wenigstens allegorisierte, alle normalen Bewegungen wie auch pathologischen Vorgänge von dem Nervensystem abhängen liess („Nervosismus"), im praktischen ärztlichen Handeln dagegen sich um Theorie überhaupt nicht kümmerte, sondern rein empirisch verfuhr.

Die Zeugungslehre und Entwicklungsgeschichte hat mit den übrigen Fortschritten der Anatomie und Physiologie im siebzehnten Jahrhundert durchaus Schritt gehalten. Die alte aristotelische Anschauung, wonach das Säugetierindividuum sich aus der Vereinigung des männlichen und des weiblichen „Samens" entwickelt, definitiv widerlegt zu haben, ist Harveys Verdienst, welcher in seinen, dem Kreislaufsbuch ebenbürtigen „Exercitationes de generatione Animalium" (London 1651) die Urzeugungslehre bekämpft und feststellt, dass alle Geschöpfe aus Eiern hervorgehen, „omne vivum ex ovo"! Diese Eier glaubte bei den Säugetieren zu erkennen Regnier de Graaf (s. oben) in den von ihm entdeckten und jetzt nach ihm benannten Eierstocksfollikeln. Malpighi beschrieb 1687 (s. oben) in vorzüglicher Weise die Entwicklung des Hühnchens, Swammerdam die Furchung des Froscheies. Dieser, sowie Francesco Redi (aus Arezzo, 1626—1694) bestätigten Harveys Lehre an vielen Beispielen aus der niederen und höheren Tierwelt. Der Student Joh. Ham aus Arnheim entdeckte 1677, unter Leeuwenhoeks Leitung arbeitend, die Spermatozoen, welche in der Folge zunächst als „Samentierchen", Animalcula seminis, angesprochen wurden. Den Streit, ob aus ihnen oder aus den Eiern das neue Individuum hervorgehe („Animalculisten und Ovisten") entschied Antonio Vallisneri (1662—1730, Pro-

fessor in Padua) in seiner Storia della generazione etc. experimentell durch Darstellung der Bedeutung des Eies in der Entwicklung.

Anhang:

Kurzer bibliographischer Hinweis betreffend die Physiologie des 16. und 17. Jahrhunderts.

Varigny, H. de, *La philosophie biologique aux 17 et 18 siècles. Revue scientifique, T. 43; 1888.*

Foster, M., *Lectures on the history of physiology in the 16th, 17th and 18th centuries. Cambridge 1901.*

Pinto, G., *I fisiologi Olandesi nel 17mo e 18mo secolo. Boll. dell'Accad. med. di Roma, vol. 19; 1893.*

Derselbe, *Alfonso Borrelli e la medicina iatromeccanica in Italia nel secolo 17mo. Ebenda, vol. 7; 1881.*

St.-Germain, B. de, *Descartes comme physiologiste et comme médecin, Paris 1869.*

Baas, Jos. H., *William Harvey u. s. w., Stuttgart 1878.*

Pagel, J., *Zum Andenken an Marcello Malpighi. Deutsche medizinische Wochenschrift, Jahrg. 1894.*

Im übrigen wird durchaus auf die am Eingang dieses Abschnitts genannte bio- und bibliographische Litteratur verwiesen.

III.

Das achtzehnte Jahrhundert und seine Wende.

In einer verhältnismässig kurzen Spanne Zeit, kaum anderthalb Jahrhunderten hatten die Natur- und medizinischen Wissenschaften einerseits eine so vielseitige und detaillierte Bereicherung erfahren, dass das Bedürfnis nach einer ruhigeren Periode sich geltend machte, in welcher die erworbenen Schätze festgehalten und systematisch geordnet werden konnten, und andererseits war der Erfolg der Anwendung der neu erstandenen Physik und Chemie auf Physiologie und Pathologie ein so berauschender gewesen, dass mancher sich vermass, mit rohen und unentwickelten Vorstellungen alles erklären zu können — die extremen Auswüchse der iatrophysischen und iatrochemischen Richtungen — und auf so vermessenes Unternehmen schwere Enttäuschung und mit ihr die Reaktion, der Rückschlag in eine mehr weniger extreme Mystik erfolgen musste. Hierher gehört die „Monadologie" Gottfried Wilhelm Leibniz', des grossen deutschen Philosophen, welcher im übrigen durch seinen Idealismus, seine mathematischen Leistungen (Erfindung der Infinitesimalrechnung) und sein Interesse für alle naturwissenschaftlichen und medizinischen Arbeiten, seinen regen Verkehr mit den seinerzeit grössten Vertretern dieser Gebiete, mittelbar auch für unsere Wissenschaft fruchtbringend gewirkt hat. Hierher gehört aber vor allem das System Stahls, des Chemikers und Arztes, welcher den drei grossen „Systematikern" der Medizin zugerechnet wird: Friedrich Hoffmann [aus Halle, 1660—1742, daselbst Professor von 1694 ab mit kurzer Unterbrechung bis an sein Lebensende], Stahl und Hermann Boerhaave [1668—1738, dauernd in Leyden, daselbst Professor seit 1713].

Georg Ernst Stahl, geboren 1660 zu Ansbach, studierte in Jena, war Hofarzt in Weimar, wurde gleichzeitig mit Hoffmann 1694 Professor in

Halle, entzweite sich später mit jenem und ging 1716 als preussischer Leibarzt nach Berlin, wo er 1734 starb.

Hauptwerk: Theoria medica vera etc., Halle 1707. Phlogistontheorie in: „Zymotechnica fundamentalis s. fermentationis theoria generalis etc.", ebenda 1697.

Stahl nahm an, dass alle, auch die scheinbar einfachsten physikalischen und chemischen Vorgänge in dem belebten Wesen grundsätzlich andere seien, als in der leblosen Welt, indem sie von einer „empfindenden Seele", anima sensitiva, geleitet werden („Animismus"), welche, grundverschieden von der „vernünftigen Seele" des Cartesius, die eben den Menschen vor dem Tiere auszeichnen sollte, an Hippokrates' φύσις und Paracelsus' und van Helmonts Archaeus erinnert; sie ist überall in allem Lebendigen vorhanden und schwindet daraus mit dem Tode; sie ist der Vorläufer der späteren „Lebenkraft"; Stahl ist nach den Ausschreitungen der Iatrophysiker und -Chemiker, der erste „Vitalist". Diese Stellungnahme, welche zunächst, in Reaktion gegen den herrschenden Materialismus, jede nicht transscendente Funktionserklärung verwirft, wurde indessen gerade für die Weiterentwicklung der Nervenphysiologie zum befruchtenden Ferment, indem ihre späteren gemässigteren Anhänger den Bestrebungen, die Seele oder das Lebensprinzip an einem Punkte des Centralnervensystems zu lokalisieren, eifrigst entgegentreten und Tierversuche veranlassten, welche, wie wir sehen werden, für die Entwicklung der Rückenmarksphysiologie und Reflexlehre von weittragender Bedeutung waren. Wenn man Optimist sein will, mag man wohl etwas Aehnliches sagen von der anderen, gegen früher schon dagewesenes (Mayow) rein reaktionären Lehre Stahls auf dem Gebiete der Chemie; es ist dies eine ihm anscheinend von seinem Jenenser Lehrer Johann Joachim Becher, dessen Physica subterranea er selbst 1703 mit Zusätzen herausgab, überkommene Theorie der Verbrennung, welche besagt, dass alle verbrennlichen Körper einen besonderen „Feuerstoff", das „Phlogiston" enthalten und ihn bei der Verbrennung abgeben, somit leichter werden und nicht schwerer, wie doch schon Mayow nachgewiesen hatte u. s. w. Es bedurfte über eines halben Jahrhunderts, bis die Wissenschaft von dieser, alle thatsächlichen Verhältnisse auf den Kopf stellenden Irrlehre glücklich befreit wurde.

Des dritten grossen „Systematikers", des liebenswürdigen und erfolgreichen Praktikers und begeisterten und gelehrten Medizinhistorikers Hermann Boerhaave würdiger Schüler ist der bedeutendste Vertreter unserer Wissenschaft im 18. Jahrhundert, der gemeiniglich mit Recht als Schöpfer der modernen Experimentalphysiologie angesehene „grosse" Haller.

Albrecht von Haller wurde geboren am 18. Oktober 1708 in Bern als vierter Sohn eines dortigen Rechtsanwalts; er soll bereits als Kind sehr begabt gewesen, Beobachtungs-, Sprach- und dichterisches Talent gezeigt und vor allem grossen Sammeleifer bewiesen haben. Er verlor mit 13 Jahren seinen Vater, lernte mit fünfzehn bei einem Arzte in Biel, bezog 1723 die Universität Tübingen, 1725 Leyden, wo er sich an Boerhaave und den jüngeren Albinus (Anatomen) anschloss, auch den 90 jährigen Ruysch besuchte. Er promovierte 1727 auf Grund einer Dissertation gegen Coschwitz, Professor in Halle, welcher einen neuen Speichelgang entdeckt zu haben

fälschlich glaubte. Dann reiste er nach England und Paris, trieb 1728 und 29 in Basel bei Bernouilli Mathematik und vertrat auch den erkrankten Anatomen Mieg. 1730 nach Bern zurückgekehrt, praktizierte er und trieb Privatstudien, bis er 1736 durch Georg II. von England, Kurfürsten von Hannover und Braunschweig, an die neugegründete Universität Göttingen als Professor der Anatomie, Botanik, prakt. Medizin und Chirurgie berufen wurde. Hier begründete er Anatomie, botan. Garten, Entbindungsanstalt u. a., beteiligte sich wesentlich an der Gründung der Gesellschaft der Wissenschaften, deren vorsitzender Sekretär er bis an sein Lebensende blieb und deren „Commentarii" er herausgab. Er lehnte mehrere Berufungen, u. a. durch Friedrich den Grossen nach Berlin ab, kehrte aber 1753 nach Bern zurück, teils aus Kränklichkeit, teils aus Heimweh und Ehrgeiz nach Amtsstellungen in seinem Vaterlande, deren er mehrere bekleidete (Ammann, Salzwerksdirektor in Roche, Mitglied des grossen Rats u. s. w.). Er starb am 12. Dezember 1777 in seiner Vaterstadt. Haller war dreimal verheiratet. Es ist hier nicht der Ort seine Bedeutung als Botaniker, als Volkswirtschaftler, endlich als Dichter und Roman- und Reiseschriftsteller näher einzugehen; doch sei auf seine ausserordentliche Vielseitigkeit, bei der natürlich manches, insbesondere seine praktisch medizinische und chirurgische Wirksamkeit immer mehr zurücktreten musste, noch ganz besonders hingewiesen.

*Physiologische Sammelwerke **A. v. Hallers**:*

1. Commentarii ad H. Boerhaave praelectiones academicas et suas rei medicae institutiones. 4 Bände. Erste Aufl., Gött. 1739—1744.

2. Icones anatomicae (Anatom. Atlas in 7 Heften), Gött. 1745—1754.

3. Primae lineae Physiologiae (Grundriss der Physiologie), 1. Aufl., Gött. 1747, oft aufgelegt und in 4 Sprachen übersetzt.

4. Elementa Physiologiae Corporis humani. 8 Bände, Lausanne und Bern 1759—1766.

5. De partium corporis humani fabrica et functionibus. Unvollendete Neubearbeitung des vorigen. 6 Bände erschienen, Bern 1777—78.

Berühmteste Monographien:

1. De respiratione experimenta anatomica, Pars I und II, Gött. 1746 u. 1747. Auch Französisch.

2. De motu sanguinis per cor, Gött. 1737 }
3. De motu sanguinis corollaria, Gött. 1754 } *beides auch Franz.*

4. De partibus corporis humani sentientibus et irritabilibus. Commentar, Gött. 1753. In 5 Sprachen übersetzt; franz. auch erweiterte Ausgabe mit Versuchsprotokollen. Zusätze. Comm., Gött. 1773 u. 1774.

5. De formatione pulli in ovo, Gött. 1757, 1758. Auch Französ.

Sonstige physiol. etwa wichtige Schriften sind im Text citiert.

Haller ist der grösste medizinische Polyhistor, den es je gegeben hat und speziell epochemachend durch seine sachlich und litterarisch erschöpfenden anatomischen und physiologischen Sammelwerke, welche weiteres Zurückgehen auf die litterarischen Quellen früherer Zeit teils aufs äusserste erleichtern, teils ganz überflüssig machen. Bei ihm ist die Physiologie mit der Anatomie noch untrennbar verbunden, die Physiologie ist ihm Anatomia animata, er will von ihrer Lostrennung nichts wissen (Vorrede zu den Elementa Physiologiae), und doch ist er der erste gewesen, der sie gewissermassen selbständig gemacht hat durch die ganz besondere Betonung (ebenda) der Bedeutung des Experiments am lebenden Tier, deren er zahllose angestellt hat. Darum haben auch seine Elementa Physiologiae, das erste, klassische grosse Handbuch unserer Wissenschaft,

einen durchaus „modernen“ Charakter, und man findet in ihm alles auf Grund der anatomischen Untersuchung (auch Histologie, doch war Mikroskopieren mit stärkeren Vergrösserungen Haller ziemlich fremd), einfachen Beobachtung und Vivisektion mit Anwendung der damals vorhandenen Reizmittel u. s. w. Erreichbare in auch heute noch vollgültigen Worten beschrieben, litterarisch belegt und kritisch besprochen. Was bei dem damaligen Stande der Chemie, der Physik und insbesondere physikalischen Technik (elektrische, optische u. s. w. Hilfsmittel) nicht besser erkannt werden konnte, ist natürlich unrichtig oder mangelhaft.

Die Hämodynamik, deren Anfänge wir bei Harvey, Bellini und Borelli gefunden haben, erfuhr eine wesentliche Förderung durch die Versuche des englischen Geistlichen Stephen Hales [geb. 1677 zu Bekesbourne in Kent, gest. 1761 in Teddington], welcher auch durch pflanzenphysiologische Arbeiten und hygienische Vorschläge sich verdient gemacht hat; seine Haemastatics [erschienen 1732 als zweiter Band der Statical Essays] enthalten die Ergebnisse seines klassischen Unternehmens, den hydrostatischen Druck des Blutes durch Einbinden eines gläsernen Steigrohrs in die Arterie des lebenden Tieres zu bestimmen. Haller führt in seinen Elementa diese Ergebnisse nicht bei der Besprechung des arteriellen Seitendrucks, sondern als „Bestimmung der Herzkraft“ [1]) an und scheint auch sonst Hales nicht genügend zu würdigen. Er selbst bespricht ausführlich die Bestimmung der Kreislaufszeit,[2]) kennt den Einfluss der Schwerkraft und der Atembewegungen auf den Blutstrom in den Venen,[3]) widerlegt die behauptete Selbststeuerung des Coronarkreislaufs [welche Kontroverse sich im 19. Jahrhundert trotzdem wiederholte, Hyrtl contra Brücke], stellt die Automatie des Herzens fest, wovon weiter unten noch die Rede sein wird. Bei der Besprechung des Herzstosses betont er, anders als Harvey (s. früher) die Formveränderung des Herzens.

Haller gebührt das Verdienst, die Mechanik der Atembewegungen richtig erkannt zu haben. Einen für ihn höchst verdriesslichen Streit mit dem Jenaer Iatromathematiker G. E. Hamberger [1697—1755], welcher angeblich ursprünglich nach Göttingen hatte berufen werden sollen und deshalb gegen Haller doppelt missgünstig war, entschied er dahin, dass nicht, wie Hamberger und viele Aelteren fest und steif behaupteten, in dem Pleuraraum zwischen Lunge und Brustwand Luft enthalten sei und die atmende Lunge sich selbständig kontrahiere, dass vielmehr der Pleuraraum nur eine kapillare Spalte sei, die Lunge mit ihrem visceralen Pleuraüberzug überall der costalen Pleura dicht anliege: es gelang ihm nämlich dieses letztere unmittelbar vor Augen zu bringen, indem er am lebenden Tiere die Pleura costalis, ohne sie im geringsten zu verletzen, von den darüberliegenden Weichteilen so vollständig befreite, dass die Lunge durchschimmerte;[5]) er zeigt, dass die Lunge, weil elastisch, bei der Einatmung sich passiv erweitert, indem sie dem Zuge des Thorax und Zwerchfells folgt. Diesen letzteren wichtigen Muskel

---

[1]) Vol. III, S. 453.
[2]) Vol. II, S. 345.
[3]) ebenda, S. 332, 340.
[4]) Vol. I, S. 393.
[5]) De respiratione experimenta anatomica.

hat er in seinem anatomischen Baue sehr genau beschrieben,[1]) ebenso dürfte er in dem zweiten Streitpunkte gegenüber Hamberger im Rechte damit geblieben sein, dass alle Intercostalmuskeln inspiratorisch wirksam sind (wenn überhaupt!). Auch die Physiologie der Stimme und Sprache, um welche der schon gewürdigte Willis sich bedeutende Verdienste erworben hatte, ist in seinen Elementa,[2]) soweit es der damalige physikalische Standpunkt gestattete, in vorzüglicher Weise und selbst mit linguistischen Details abgehandelt.[3]) Leider fehlt ihm die Chemie der Atmung; in dem Dunkel der Phlogistontheorie befangen, würdigt er Mayows Buch, das er übrigens citiert, nicht; „salpetrige" Dünste im Blute können für ihn und seine Zeitgenossen höchstens krankhafte Verunreinigungen sein;[4]) er kennt keine Blutgase und unterschätzt den Unterschied zwischen arteriellem und venösem Blut:[5]) freilich kennt er den Eisengehalt des Blutes, über welchen er seinen Schüler Rhades eine Dissertation schreiben lässt[6]) und bringt ihn mit der roten Farbe in Zusammenhang. Für ihn verliert die Luft durch die Atmung ihren „Elater" (ihre Elastizität, s. weiter oben) und bringt dem Blute beziehungsweise Körper etwas Nützliches zu, doch was, das weiss er nicht recht. Nicht viel besser geht es ihm bei der Besprechung der Funktion der Verdauungssäfte, die übrigens, soweit nicht die mangelhaften chemischen Kenntnisse jener Zeit stören, vortrefflich ist und gegen früher manchen Fortschritt erkennen lässt. Die Thätigkeit der Speicheldrüsen auf Nerveneinfluss (Geschmacks- und Geruchsreize, Stahl, de Bordeu u. a.) will ihm nicht recht einleuchten, wenngleich er eine gewisse, in künstlichen Versuchen schwer konstatierbare „Reizbarkeit" (vgl. unten) dieser Organe zugiebt;[7]) der Speichel ist ihm weder alkalisch noch sauer, er kennt seine stärkeverdauende Wirkung noch nicht und sieht seine Funktion nur in der Formung und Schlüpfrigmachung des zu schluckenden Bissens.[8]) Die Drüsen der Magenschleimhaut liefern nach ihm nur Schleim; der Magensaft ist nur eine Art Transsudat der Arterien, weder alkalisch noch sauer, sondern neutral; Säure ist es nicht, welche die Verdauung zu stande bringt, sondern, wenn vorhanden, so stammt sie aus abnormer Zersetzung des Mageninhalts, auch der Name des Fermentes passt ihm nicht recht für die Wirkung des Magensaftes, welche übrigens durch die „zerreibenden" Magenbewegungen sehr wesentlich unterstützt werden.[9]) Als eine der ihm übrigens noch nicht genügend bekannten verschiedenen Funktionen des Pankreassaftes erscheint ihm die Neutralisierung, „Milderung" der Galle, in welcher er einen speziell für die Fette besonders wirksamen Verdauungssaft erblickt, die sofort emulgiert werden, und was er durch Gallenausschaltungsversuche noch besonders beweist; die

---

[1]) De diaphragmate, Gött. 1741.
[2]) Vol. III, S. 366.
[3]) Auffälligerweise erkennt er nicht die glottisöffnende Funktion des Cricoarytaenoideus lateralis.
[4]) Freilich hatte Mayow selbst den Spiritus nitro-aëreus in den sauren Fieberschweissen zu erkennen geglaubt!
[5]) Vol. II, S 10.
[6]) Gött. 1753.
[7]) Elementa, Bd. 6, S. 57.
[8]) ebenda, S. 61.
[9]) ebenda, S. 227—239.

Galle ist für ihn kein Exkret.[1]) Er betont besonders, dass die Galle von der Leber erzeugt wird und nicht von der Gallenblase, was die Gallenproduktion bei Tierarten ohne Gallenblase beweise, eine Gelegenheit für ihn, um die Wichtigkeit der vergleichenden Physiologie zu betonen, als deren Vater Haller mit Recht gelten darf. Sehr interessant ist seine im Anschluss an die Verdauungslehre gegebene Besprechung der Nahrungsmittel,[2]) sowie seine litterarisch urgründliche Darstellung des Baues und der Funktionen der Nieren; natürlich entspricht das Kapitel über den Harn den mangelhaften Kenntnissen jener Zeit. Anatomisch ganz vorzüglich, besser als in funktioneller, insbesondere physikalischer Hinsicht, ist in den „Elementen" die Sinneslehre, obschon Haller selbst hierzu noch am wenigsten Neues beigetragen hat. Die Verdienste Hallers um die allgemeine Muskelphysiologie sind untrennbar von denjenigen um die Physiologie des Nervensystems, indem es sich um die Einführung eines Begriffs handelt, welchen vor ihm schon Glisson, wenn auch in ganz anderem, modern-weiterem Sinne aufgestellt hatte (siehe oben) und zwar hier als ausschliessliche Eigenschaft der Muskeln, nämlich der Reizbarkeit oder „Irritabilität", im Gegensatz zum Empfindungsvermögen oder der „Sensibilität", welche Haller ausschliesslich den Nerven und den mit solchen versehenen Organen zuschreibt. Er gelangte zu dieser Anschauung durch unzählige Tierversuche, über deren Ergebnisse er unter dem Titel „De partibus corporis sentientibus et irritabilibus" (s. oben) der Göttinger Sozietät berichtete, und welche fast alle in der gleichen einfachen Weise angestellt waren, dass er das betreffende Organ am lebenden Tier vorsichtig entblösste und dann, wenn das Tier völlig ruhig geworden war, durch Kneifen, Einstechen eines Skalpells oder chemische Mittel (konzentrierte Säuren, Antimonbutter) möglichst lokal reizte, so dass benachbarte Partien nicht mitbetroffen wurden. Er konstatierte so, dass nur die Muskelsubstanz sich aktiv zusammenzieht, was er eben, wie schon erwähnt, als die „Reizbarkeit" oder „Irritabilität", als eine spezifische vitale Eigenschaft dieser Substanz bezeichnet, ohne dafür eine bestimmte Erklärung zu wissen: in dem betreffenden Kapitel der Elementa[3]) berichtet er natürlich sorgfältigst über alle älteren „Theorien der Muskelkontraktion", wie wir jetzt sagen würden. Er betont, dass der Nerv keinerlei eigene Kontraktilität besitzt noch sich irgendwie aktiv bewegt, wie immer wieder behauptet worden war, berichtet über alle Vorstellungen vom Wesen der Nervenfunktion, wobei er die damals zuerst auftauchenden elektrischen Hypothesen ablehnt, vielmehr für das Fliessen des nervösen Spiritus und zwar in wirklichen Röhren, nicht in schwammiger Substanz (nach Borelli s. oben) eintritt.[4]) Indem er bei seinen Reizversuchen nun auf Schmerzäusserungen und Abwehrbewegungen der Tiere achtet, findet er, dass die „Sensibilität" der einzelnen Organe von ihrem Nervenreichtum abhängt: die Muskelbäuche besitzen sie auch neben ihrer „Irritabilität", nicht aber (nach seinen meist chemischen Reizversuchen) die Sehnen und Gelenke, nur

---

[1]) ebenda, S. 605.
[2]) Bd. 6, S. 188—258.
[3]) Bd. 4, S. 532—542.
[4]) ebenda, S. 357—388.

in geringem Masse das Peritoneum: Die Unvollkommenheit seiner Methodik bedingte, dass er hier vielfach zu weit ging, so besonders bei seinen Reizversuchen an den Hirnhäuten und dem Gehirn. Nachdem schon der Engländer Ridley 1703 gezeigt hatte, dass die Hirnbewegung auch nach partieller Zerstörung der Meningen fortdauert, ausser ihm Fantoni (Giovanni, 1675—1758) und Santorini (Domenico, 1681—1737) in Italien gegen das Baglivi-Pacchionische Hirngespinst aufgetreten waren, hatte der holländische Arzt Schlichting um 1750 gezeigt, dass die pulsatorische Hirnbewegung von dem Einflusse der Herzthätigkeit und der Atembewegung herrührt, leider aber sich zur Annahme einer anderen Art aktiver Hirnbewegung verführen lassen, welche erst durch den Pariser Professor Lorry (1725—1786) widerlegt wurde, der hinwiederum aber auch die pulsatorische Hirnbewegung für pathologisch hielt [über Lorrys Verdienste um die Physiologie des Kopfmarks siehe weiter unten]. Genauer präzisiert wurde dann die Entstehung des Hirnpulses durch die venöse Rückwärtsstauung seitens Hallers[1]) und in von ihm freilich nicht anerkannter Priorität durch den Franzosen Lamure. Auf Grund mangelhafter z. T. auch von seinen Schülern Zinn und Zimmermann mit gleichem Erfolge angestellter Versuche leugnet Haller aber auch die Sensibilität der Dura mater, ebenso diejenige der grauen Hirnrinde, von welcher aus er nur in einem einzigen Hundeversuch Krämpfe auf chemische Reizung eintreten sah; dagegen erhielt er positive Ergebnisse bei jeder Art Reizung der weissen Markmasse, die aber eben so roh ausgeführt wurde (Einstechen von Nadeln oder säuregetränkten Holzstäbchen), dass es nicht wunder nehmen kann, wenn er immer die gleichen Effekte — Hinfallen der Tiere mit Krämpfen und Schmerzäusserungen = unseren wohlbekannten epileptischen Anfällen bei zu starker Rindenreizung — erhielt und sich darum gegen jede Lokalisation der Hirnfunktionen, zu welcher, wie wir oben sahen, bereits Ansätze vorlagen, aussprach.[2]) Er erkannte aber, dass in vorsichtigen Versuchen das Kleinhirn sich durchaus ebensowenig als lebenswichtiges Organ zeigt, wie, selbst bei schweren Verletzungen, das Grosshirn, und gab, auf Lorrys hierüber angestellte wichtige Versuche, sowie seines eigenen bedeutenden Schülers Joh. Gottfr. Zinn (1727—1759) Drängen hin die Wichtigkeit des verlängerten Marks zu, doch stets unter Betonung dessen, dass eine lebenswichtige Hirnstelle nicht auch „Sitz der Seele" sein müsse.[3]) Es ist ein dieser Bemerkung gleichwertiges Verdienst Hallers, dass er, wie schon angedeutet, die prinzipielle Unabhängigkeit der Herzthätigkeit vom Centralnervensystem strikt nachgewiesen und besonders betont hat, dass die Ursache der durch das ganze Leben hindurch fortdauernden rhythmischen Thätigkeit in dem Herzen selbst, dem „reizbarsten" aller tierischen Gebilde, gelegen ist:[4]) indem er auf diese Weise einerseits der früher Mode gewesenen engen Lokalisierung des „Lebensprinzips" entgegentrat, andererseits

[1]) Elem., Bd. 4, S. 171.
[2]) ebenda, S. 338 ff.
[3]) ebenda, S. 349 ff.
[4]) Elem., Bd. 1, S. 488 ff.

sich zu den Anhängern der Lehre Stahls in absichtlichen direkten Gegensatz stellte, denen ein unabhängig von der Anima, vom Centralnervensystem losgetrennt funktionierendes Organ undenkbar schien, hat Haller seine Zeitgenossen und Nachfolger zu eifriger Diskussion angeregt, in welcher seinem Vorbild entsprechend reichlich und allmählich immer vollkommener angestellte Tierversuche schliesslich zu den Wahrheiten geführt haben, zu denen vorzudringen ihm selbst nicht gegeben war.

Nachdem die schliesslich noch übrige Würdigung Hallers auf dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte wohl der besonderen Bearbeitung, welche die Geschichte der inzwischen selbständig gewordenen embryologischen Wissenschaft in diesem Buche findet, füglich überlassen werden darf, haben wir es mit den weiteren Fortschritten unserer Wissenschaft im achtzehnten Jahrhundert und im Beginn des neunzehnten zu thun; und wenn wir hier zunächst von denjenigen reden wollen, welche auf anatomischer und einfach experimenteller Basis beruhen, so sind es gerade diejenigen auf dem Gebiete der Funktion des Nervensystems, bei welchen wir hier einfach fortfahren können.

Was die Leistungen noch von Zeitgenossen Hallers auf diesem Gebiete betrifft, so zeigte der schon erwähnte Lorry, dass die einzige Stelle des ganzen Centralnervensystems, von welcher aus sich Krämpfe mit Sicherheit bei sauberem Experimentieren auslösen lassen, und auf deren isolierte Verletzung hin plötzlicher Tod eintreten kann, im verlängerten Marke gelegen ist; es wurde bereits erwähnt, wie auch Haller hier halb und halb zustimmt, während er ein anderes zeitgenössisches Verdienst voll und ganz anerkannt hat, nämlich die anatomische und experimentelle Begründung der kontralateralen Innervation durch den französischen Arzt Pourfour du Petit [François, 1664—1741], welcher die Pyramidenkreuzung nachwies und auf Rindenläsionen bei auf der einen Seite trepanierten Tieren gekreuzte Parese genau beobachtete und beschrieb[1]: die physiologische Erfüllung eines auf Grund der Sektionsbefunde Apoplektischer u. s. w. gelegentlich schon von den Alten aufgestellten Postulats. Bestätigung brachten auch noch die Versuche des Bologneser Anatomen P. P. Molinelli (1702—1764). Was nun weiterhin die durch den anregenden Einfluss einerseits der Irritabilitätslehre und andererseits des Stahlschen Animismus veranlassten Forschungen betrifft, so waren es insbesondere der Engländer Robert Whytt (1714—1766) und der Deutsche Unzer (1727—1799), welche die Abhängigkeit der Irritabilität von der Sensibilität betonten, auf die auffällig zweckmässigen Bewegungen geköpfter Frösche hinwiesen, schliesslich das „Gefühl" von der wirklich bewussten (dem „Sensorium commune" zugeleiteten) „Empfindung" unterschieden und so für das wirkliche Verständnis der Reflexbewegungen und des Rückenmarks als Vermittler derselben die Wege ebneten. Auch die beginnende Beachtung der Ganglien (Riolan, Willis, Morgagni u. a.) denen freilich die abenteuerlichsten Funktionen zugeschrieben wurden (schon seit Galen Verstärkung der Nervenerregung, später Hemmung und Unterdrückung derselben) trug hierzu bei: sprach sie der Prager Professor Prochaska (1749—1820) doch direkt als Reflexvermittler

[1]) Trois lettres d'un médecin etc., Namur 1710.

an! (Neuerdings für „sympathische Reflexe" zur Thatsache geworden — Langley und Sherrington —, nachdem Ganglien und Anastomosen schon damals für die Deutung fabelhafter Vorgänge — „Sympathie", „Somnambulismus" — hatten herhalten müssen). Die Vorbedingung zur richtigen Erklärung der Reflexphänomene bildete indessen, wie schon oft bemerkt, der Nachweis getrennter motorischer und sensibler Nervenbahnen. Nachdem derselbe von manchen in mehr oder weniger unvollkommener Weise vorgeahnt worden war, machte im Jahre 1811 Ch. Bell die erste hierhergehörige experimentelle Beobachtung.

Charles Bell ist 1774 in Doun in Schottland geboren, studierte in Edinburgh, gab mit seinem älteren Bruder, dem Anatomen John Bell zusammen anatom. Tafeln heraus, wurde 1799 F. R. C. S., ging 1804 nach London, dort 1824 Prof. der Anatomie am R. C. S., 1828 der Physiologie an der London University auf kurze Zeit, ging 1835 als Chirurgieprofessor wieder nach Edinburgh, starb 1842 auf der Reise in Worcester.

Physiolog. Hauptschriften: Die untenerwähnte „Idea etc." 1811; An exposition of the natural system of nerves in human body, London 1824, Zusammenfassung mehrerer morphophysiol. Publ. in den Philosophical Transactions. Daselbst später noch zahlreiche Einzelschriften. Animal Mechanics, London 1828—29 und andere mehr populär-anat.-physiol. Bücher.

In seiner, nur noch in einem einzigen Druckexemplar im British Museum existierenden kleinen Schrift „Idea of a new anatomy of the brain, submitted for the observation of the author's friends" berichtet Bell, dass beim Säugetier Rückenmarksreizungen unbestimmt wirkten, die Durchschneidung der hinteren Rückenmarkswurzeln keine Bewegungen veranlasste, auf blossen Einstich der Messerspitze in die vorderen Wurzeln Muskelkrämpfe auftraten, woraus er schloss, dass die vorderen Wurzeln Bewegungen vermittelten [resp. durch ihre und der weissen Vorderstränge Vermittlung das Grosshirn], während er sich über die Funktion der hinteren Wurzeln noch nicht bestimmt ausspricht.[1]) In den nächsten elf Jahren veröffentlichte Bell, welcher grosse Abneigung gegen die Vivisektion besass, nichts weiter über diese Dinge, und erst als 1822 Magendie Versuche über die verschiedene Funktion der hinteren und vorderen Wurzeln veröffentlichte, kam Bell darauf zurück und behauptete auf Grund seiner inzwischen (ebenso wie von dem Italiener Bellingeri) angestellten Versuche an Hirnnerven — Erkenntnis der Motilität des Facialis und Sensibilität des Trigeminus — die Motilität der vorderen und Sensibilität der hinteren Wurzeln. Ueber den weiteren Verlauf der Geschichte dieses für die moderne Nervenphysiologie so durchaus grundlegenden „Bell-Magendieschen Gesetzes" (Eckhard, Bickel) wird im nächsten Abschnitt zu berichten sein. Inzwischen war aber auch auf dem Gebiete der Abhängigkeit der vegetativen Funktionen vom Centralnervensystem weiter gearbeitet worden. Nachdem Durchschneidungs- und Reizversuche am Vagus, selbst mit der durch Caldani (1725—1813) in die Nervenphysiologie eingeführten Elektri-

---

[1]) A. Bickel (Pflügers Archiv Bd. 84, S. 276; 1901) liest heraus, dass Bell die mit dem Grosshirn zusammenhängenden vorderen Wurzeln für gemischt-motorisch-sensibel, die mit dem Kleinhirn zusammenhängende hinteren Wurzeln für visceral-trophisch gehalten habe.

zität in der damals einzig vorhandenen Anwendungsweise („elektrostatisch“ im heutigen Sinne) seitens des grossen Felice Fontana [Geistlicher in Bologna, 1730—1805] und anderer nichts Sicheres über eine nervöse Beeinflussung der Herzthätigkeit ergeben hatten, war man in Bezug auf diejenige der Atmung glücklicher: Nachdem schon Beobachtungen des jüngeren Hunter (John, 1728—1793, weltberühmter Chirurg, Begründer des Londoner Hunterschen Museums), von Cruikshank (William, 1746—1800) und dem grossen Begründer der allgemeinen Anatomie Bichat (siehe später) die Bedeutung des Halsmarks für die normalen Atembewegungen gesichert hatten, begrenzte der französische Forscher Legallois (Julien-Jean-César, 1770—1814) das Atemcentrum auf eine circumskripte Stelle der Oblongata in Versuchen, welche er in seinen „Expériences sur le principe de la vie“. Paris 1812 beschrieben hat: Rückenmarksdurchschneidung bei der Katze in der Höhe des 7. Halswirbels sistiert die Rippen-, solche in der Höhe des 1. Halswirbels auch die Zwerchfellatmung; Abtrennung der Oblongata vom übrigen Gehirn sistiert beim jungen Kaninchen die Atmung nicht; erst wenn bei ihrer schichtenweisen Abtragung der Vagusursprung mit abgetragen wird, geschieht dies und das Tier stirbt. Auch Versuche über die Beeinflussung der Verdauung, Darmbewegung, tierischen Wärmeproduktion u. s. w. fallen bereits in jene Zeit. Endlich hat die Kühnheit der französischen Chirurgen, welche häufige Trepanationen am Menschen machten und sich durch Tierversuche zu belehren bestrebt waren, manches Bemerkenswerte gefördert betreffend Hirndruck, Nystagmus, besonders aber Anzeichen für eine trotz Haller und Stahl bestehende Lokalisation der Hirnfunktionen (Saucerotte, Sabourant, Chopart). Gleich direkt ins äusserste Extrem dieser Richtung schoss endlich gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts Franz Joseph Gall [aus Tiefenbrunn bei Pforzheim, 1758—1828], welcher in öffentlichen Vorträgen zuerst 1796 in Wien behauptete, dass jeder Teil des Gehirns Sitz einer besonderen Verstandes- oder Gefühlsäusserung sei, und dass das Vorwiegen eines solchen „Triebes“ oder „Sinnes“ (Zerstörungstrieb, Pietätssinn, Zahlensinn, Musiktalent u. s. w.) an äusseren Gestaltungsmerkmalen des Schädels zu erkennen sei. Für diese „Phrenologie“ oder Kranioskopie wurde von ihm seit 1807 von Paris aus zusammen mit seinem Freunde J. Chr. Spurzheim, einem tüchtigen Anatomen [1776—1832, gest. in Boston] in allen Ländern, zuletzt auch in Amerika, Propaganda gemacht. Diese unwissenschaftliche Lehre hat sich seitdem in laienhaftem Unfug fast völlig ausgetobt: über die litterarische Hinterlassenschaft von Gall und Spurzheim, die „Anatomie et physiologie du système nerveux etc.“, Paris 1810—1819, mit anatomischen Tafeln, scheinen die Meinungen in jüngster Zeit noch recht geteilt zu sein.[1])

Die Verdauungsphysiologie wurde im achtzehnten Jahrhundert weiter gefördert durch den grossen französischen Naturforscher Réaumur (1683—1757), welcher zuerst beim Vogel und beim Säugetier systematische „Verdauungsversuche“ anstellte: seinen Ergebnissen entsprechen die obenerwähnten Angaben Hallers über die

[1]) Vgl. die Polemik zwischen Rollett und Holländer in Pflügers Archiv Bd. 79 und 80, 1900.

Magenverdauung. Noch zahlreichere „Verdauungsversuche" insbesondere auch in vitro mittels durch Verschluckenlassen von an Fäden gebundenen Schwämmen u. s. w. gewonnenen (auch eigenen) Magensaftes stellte an der bedeutende italienische Physiologe Spallanzani [Lazzaro, geboren 1729 zu Scandiano bei Reggio, Schüler Vallisneris in Padua, 1754 Professor der Mathematik in Reggio, 1760 der Naturwissenschaften in Modena, 1768 in Pavia, wo er 1799 starb]. Er stellte die auflösende Fähigkeit des Magensaftes für Fleisch u. s. w. — dagegen nicht Stärke u. s. w. — sicher fest, hielt ihn aber noch für neutral. Endlich bearbeitete dieses Gebiet auch John Hunter (s. oben), welcher in vielen Punkten Spallanzani bekämpfte, Fäulnis und Verdauung streng trennte und die fäulniswidrige Wirkung des Magensaftes betonte, den er gelegentlich sauer reagierend fand; dass diese Reaktion bei nüchternem Magen fehle und unmittelbar nach der Fütterung auftrete, fand Carminati (1750—1830) im Jahre 1785;[1]) doch dauerte es, wie wir sehen werden, noch lange, ehe die Natur der Säure richtig erkannt wurde. Noch kann man ja selbst im dritten Viertel des 18. Jahrhunderts nicht von der Existenz einer wirklichen „physiologischen Chemie" reden; ihr Geburtstag fällt vielmehr zusammen mit dem Beginne einer wirklichen wissenschaftlichen Chemie, welche bei der „Scheidung" und Verbindung der Körper nicht allein fragt „was", sondern „wieviel", deren vornehmstes Rüstzeug die Wage ist. Der unsterbliche Ruhm eines Vaters der modernen wissenschaftlichen Chemie in diesem Sinne, wie auch der physiologischen Chemie gebührt einzig Lavoisier, welcher über das Wesen der Verbrennung und Atmung uns die unverbrüchliche Wahrheit gezeigt hat, nachdem seines Vorläufers Mayow geniale Versuche und wunderbare Vorahnung des wahren Sachverhaltes in Vergessenheit geraten waren (s. o.). Josef Black [1728—1799, Professor der Chemie in Glasgow und Edinburgh] entdeckte 1754 einen mit Kalk, Alkalien u. s. w. sich leicht verbindenden und aus dieser Verbindung durch Hitze oder Säuren austreibbaren Bestandteil der gewöhnlichen Luft, welchen er fixierte Luft nannte, erkannte dessen Identität mit van Helmonts „Gas" (gas silvestre) und bestätigte dessen Angabe, dass es sich bei der Verbrennung von Holzkohle und beim Atmen bilde. Er hielt es zuerst für identisch mit dem das Atmen nicht unterhaltenden Bestandteil der Atmosphäre, welchen Scheele und Rutherford isoliert hatten, liess sich aber 1772 seitens des letztgenannten von der Unrichtigkeit dieser Voraussetzung überzeugen; Cavendish und Chaptal erkannten, dass aus dem letztgenannten Körper durch elektrische Entladungen Salpetersäure entstehen kann, woher der Name „Nitrogenium". Endlich entdeckte Josef Priestley [1733—1804, Geistlicher in Leeds und Birmingham] 1771, dass lebende Pflanzen durch Feuer oder Atmung „verdorbene" Luft wieder brauchbar machen, sowie 1774, dass durch Erhitzen mit dem Brennglase roter „Quecksilberkalk" eine Luftart abgiebt, welche die Verbrennung begünstigt und Atmung vorzüglich unterhält. Indessen beherrschte Stahls Phlogistontheorie (s. oben) die Geister dermassen, dass Priestley den wahren Sachverhalt, den schon der vergessene Mayow erkannt hatte, ganz verkannte, vielmehr ein Bild von dem Wesen der Verbrennung und

[1]) Ricerche sulla natura ecc. del succo gastrico, Mailand 1785.

Atmung entwarf, welches die Wahrheit geradezu auf den Kopf stellt: Der Quecksilberkalk nimmt für ihn in der Sonnenhitze Feuerstoff, Phlogiston aus der Luft auf, diese wird „dephlogistisiert“ und daher zum Brennen und Atmen geeigneter; dazu ungeeignet wird Luft eben durch völlige Sättigung mit Phlogiston. Blacks fixe Luft, welche ausgeatmet zu werden scheine, kommt nach ihm gar nicht aus der Lunge, sondern entsteht in der Luft durch die zersetzende Wirkung des abgegebenen Phlogistons! Mit dem Handwerkszeug des modernen Chemikers, der Wage, wurde es Lavoisier leicht, die auf den Kopf gestellte Wahrheit aufzurichten und gleichzeitig der Ausgeburt Stahlscher Spekulation für immer den Todesstoss zu versetzen.

Antoine Laurent Lavoisier, geboren am 26. August 1743, studierte in Paris erst Rechte, dann Naturwissenschaft. In der Domänenverwaltung beschäftigt, liess er sich auch auf grössere Industrieunternehmungen ein, sowie er den staatlichen Pulverfabriken sein chemisches Wissen zu gute kommen liess. Seit 1768 Mitglied der Académie des Sciences, wurde er, als dieselbe während der französischen Revolution verdächtigt und 1793 aufgehoben wurde, gefangen genommen und starb am 8. Mai 1794 auf dem Schaffot.

Physiologisch bedeutsame Werke: Expériences sur la respiration des animaux etc., Mém. de l'Acad. des Sciences 1777, T. 185; Mémoire sur la Chaleur (mit Laplace), Art. IV, ebenda 1780; Altérations qu'éprouve l'air respiré, in Recueil de mémoires de l'acad. de Méd., t 3 (1785). Sur la respiration des animaux und Sur la transpiration des animaux, beide mit Séguin, in Mém. de l'Ac. des Sciences 1789, p. 185 u. 1790, p. 77. Rapport sur la nutrition des végétaux 1793.

1775 bewies Lavoisier, dass verbrennliche Körper bei der Verbrennung etwas aus der Luft nehmen und schwerer werden, ebenso „verkalkende“ Metalle bei der Verkalkung, und 1777, dass dieser Stoff in allen Säuren enthalten sei und schlug für ihn den Namen Oxygenium oder „Sauerstoff“ vor. Weiterhin zeigte er in demselben Jahre, dass auch bei der Atmung der Tiere und des Menschen der gleiche Stoff verbraucht werde, nannte den unbrauchbaren Rückstand Azotum oder „Stickstoff“ und wies nach, dass bei der Atmung wie auch bei der Verbrennung dieselbe fixe Luft entstehe, welche man aus an der Luft gehaltenem Kalk durch Uebergiessen mit Säure entbinden könne, und welche selbst sauer reagiere, weshalb er sie zunächst Kalksäure nannte, und bald [nachdem er schon 1775 gezeigt hatte, dass sie aus Kohle (Diamant) bei der Verbrennung in Sauerstoff entstehe und eine Verbindung beider darstelle], „Kohlensäure“.

Noch vollkommener wurde der Vergleich zwischen Verbrennung und Atmung durch die Berücksichtigung der tierischen Wärme. Nachdem letztere den Alten eigentümlichen, höheren, göttlichen Ursprungs erschienen war (innatus calor, eingeborene Wärme) hatten allerdings schon die älteren „Fermenttheoretiker“, vorab van Helmont, sie auf chemische Prozesse zurückgeführt, in Analogie zu der bei Gärungen u. s. w. auftretenden Wärme; doch zogen es die Iatrophysiker seit Borelli vor, sie durch die Reibung des Blutes in den Gefässen entstehen zu lassen. Haller betont schon ganz offen, dass diese Wärmequelle auf keinen Fall allein genügen könne,[1]) und durch die Versuche Crawfords [Adair, 1749—1795], welcher die Blackschen

[1]) Elem., Bd. II, S. 286—308.

Begriffe des Wärmestoffs, der spezifischen Wärme und Wärmekapazität in wenn auch absonderlicher Weise auf die tierische Wärme anzuwenden bestrebt war, war die Frage erst recht in Fluss geraten. Als nun der grosse Laplace 1780 die Grundzüge der Wärmelehre gab, wie sie auch heute noch gültig sind, und als erster richtige Kalorimetermessungen anzustellen lehrte, wandte sein Freund Lavoisier die neu errungenen physikalischen Fortschritte alsbald auf die Chemie und Physiologie an, zeigte, dass die völlige Verbrennung einer bestimmten Kohlenmenge auch stets dieselbe bestimmte Wärmemenge giebt und postulierte ein gleiches für die tierische Wärmeproduktion, welche gleichfalls von der Oxydation des Kohlenstoffs im Tierkörper herrühre, nur dass diese eben nicht unter Feuererscheinung vor sich geht, weshalb er sie „eine langsame Verbrennung“ nannte.

Inzwischen hatte Cavendish (1731—1810) seine Versuche über das schon seit Boyle (1672), ja schon länger bekannte „brennbare Gas“ begonnen (1766) und hatte 1781 die Zusammensetzung des Wassers erkannt, aus Sauerstoff und dem jetzt als Hydrogenium, „Wasserstoff“ bezeichneten brennbaren Gase. Lavoisier, welcher hier, wie bei allen chemischen Prozessen, Mass und Gewichtsverhältnisse genau berücksichtigte, publizierte 1785 die Ergebnisse der ersten „Respirationsversuche“, wie wir sie jetzt nennen, d. h. genauer Bestimmungen der von einem (hier zunächst in abgesperrtem Raume gehaltenen) Tiere in bestimmter Zeit produzierten Kohlensäure und des verbrauchten Sauerstoffs; er hatte gefunden, dass des letzteren Menge grösser sei, als die in der produzierten Kohlensäure enthaltene Sauerstoffmenge („der respiratorische Quotient $\frac{CO_2}{O_2}$ ist meist kleiner als 1“ sagen wir heutzutage); der Ueberschuss, folgerte Lavoisier ganz richtig, wird verbraucht zur Verbrennung von im Organismus enthaltenen Wasserstoff zu Wasser. Lavoisier stellte noch weitere, auch die Wasserproduktion berücksichtigende Respirationsversuche an zusammen mit dem Physiologen Séguin (veröffentlicht 1790), welcher ihn wahrscheinlich in der irrtümlichen Annahme bestärkt hat, dass die tierische Oxydation in der Lunge selbst vor sich gehe, in welcher die beiden Forscher einen kohlenwasserstoffähnlichen Körper aus dem Blute ausschwitzen liessen, welcher durch die Atmung oxydiert direkt Kohlensäure und Wasser geben sollte. Doch schon 1791 wies Lagrange auf die Unwahrscheinlichkeit der Annahme hin, dass die Lunge der Ort der tierischen Oxydation sein solle, und sein Assistent Hassenfratz betonte den Farbenwechsel des Bluts bei Berührung mit Sauerstoff resp. Kohlensäure. Man verlegte dann zunächst den Ort der tierischen Oxydation in das Blut, und wenngleich Spallanzani, dessen zahlreiche und wertvolle Versuchsergebnisse über die Atmung (Einfluss physikalischer und physiologischer Bedingungen aller Art) erst 1803 nach seinem Tode im Druck erschienen,[1] den Gaswechsel ausgeschnittener „überlebender“ Organe unwiderleglich nachwies, ja selbst zeigte, dass Kaltblüter auch in einer Wasserstoff- oder Stickstoffatmosphäre weiteratmen und Kohlensäure abgeben, so blieb doch die falsche

[1]) „Memorie sulla respirazione“, Mailand 1803.

Lokalisation der tierischen Oxydationsprozesse zunächst vorherrschend, bis die Beschäftigung mit den Blutgasen (Hassenfratz, Davy, Schröder v. d. Kolk) und ihre schliessliche genaue Bestimmung durch Anwendung der Quecksilberluftpumpe (Magnus 1837, Lothar Meyer, Ludwig, Pflüger s. später) sie endgültig beseitigen konnte.

Die schnellen Fortschritte, welche die allgemeine Chemie im Anschluss an Lavoisiers grundlegende Thaten machte, kamen auch der physiologischen Chemie weiterhin zu gute; es seien hier nachgeholt die grundlegenden Versuche von William Hewson (1739—1774) über die Gerinnung des Blutes;[1]) es sei erinnert an G. R. Treviranus' [Bruder des Botanikers, s. w. unten] chemische Arbeiten (Rotfärbung des Speichels mit Eisen; Verdauungsversuche u. s. w.), endlich an die grundlegende Erkenntnis der Zusammensetzung der tierischen Fette aus Glycerin und Fettsäuren und des Wesens der „Verseifung" durch den berühmten Chevreul (Michel-Eugène, 1786—1889, Paris). Wenngleich die Pflanzenphysiologie eigentlich nicht in den Rahmen dieses Buches gehört, so darf doch im Anschluss an die obenerwähnte, die Sauerstoffabgabe der Pflanzen betreffende Beobachtung Priestleys der in diese Periode fallende Ausbau der Lehre von der pflanzlichen „Assimilation" wegen seiner allgemeinbiologischen Bedeutung nicht mit Stillschweigen übergangen werden: 1796 wies Ingenhousz [1730—1799] die Kohlensäureaufnahme und Sauerstoffabgabe der grünen Pflanzenteile am Tage sicher nach und die daneben bestehende Kohlensäureproduktion nebst Sauerstoffverbrauch, welche bei Nacht hervortreten; N. Th. Saussure [1767—1845] zeigte 1804, dass mit der Zersetzung der Kohlensäure Gewichtszunahme einhergeht, welche dem zurückgehaltenen Kohlenstoff plus gebundenem Wasser entspricht (vgl. den früher erwähnten Versuch van Helmonts); endlich bewies Senebier [1742—1809] die Notwendigkeit des Lichtes und des grünen Farbstoffs für die „Assimilation".

Die Verdienste des Physikers Laplace um die Aufklärung der Ursachen der tierischen Wärme sind bereits gewürdigt worden. Leider waren die Fortschritte jener Zeit auf einem anderen Gebiete der Physik für die Physiologie nicht so unmittelbar fruchtbringend, nämlich auf dem der Elektrizitätslehre, indem man umgekehrt geradezu sagen kann, dass die Bestrebungen der Physiologen, im lebenden Körper elektrische Vorgänge nachzuweisen und zur Erklärung von Lebenserscheinungen heranzuziehen, ohne hier besonders viel zu erreichen, die Veranlassung zu den grossartigsten und theoretisch wie technisch fruchtbringendsten Bereicherungen der physikalischen Elektrizitätslehre geworden sind: Die Zuckungen der Froschschenkel, welche im Jahre 1790 der Bologneser Anatom Luigi Galvani (1737—1798) auf Berührung mit einem aus zwei verschiedenartigen Metallen bestehenden Schliessungsbogen auftreten sah,[2]) wurden von dem grossen Physiker in Pavia Alessandro Volta (1745—1827) auf den Strom zurückgeführt, welcher eben stets in einer Kette aus zwei verschiedenen Leitern erster und einem zweiter Klasse kreist;

---

[1]) Hauptwerk: Experimental inquiries into the properties of the blood, London 1771/72; ausserdem mehrere kleinere Abh. in den Philos. Transactions.

[2]) De viribus Electricitatis in motu musculari commentarius, Bologna 1791.

die Lehre von diesem Strom, welcher voltaïsch und nicht galvanisch heissen sollte, da Galvani seinen rein physikalischen Ursprung nicht zugeben wollte, ist freilich später die Grundlage aller physiologischen Reiztechnik wie des Verständnisses der tierisch-elektrischen Erscheinungen geworden; zunächst aber führte der Streit zwischen Galvani und Volta dahin, dass jener sich Mühe gab, „Zuckungen ohne Metalle“ zu erhalten, was ihm dann schliesslich gelegentlich gelang, als er die Nerven eines Froschpräparates mit in verschiedenem Zustande befindlichen Muskelstellen unbewusst in Berührung brachte.[1]) Freilich wollte der durch Galvanis Verblendung und Aldinis Dreistigkeit, mit welcher die beiden die rein physikalische Natur der Metall-Flüssigkeitsströme (Aldini selbst nach Konstruktion der „Säule“ durch Volta 1800[2])) leugneten, gereizte Volta von der Zuckung ohne Metalle nicht viel wissen, und auch als Humboldt u. a. ihre Richtigkeit bestätigten, blieb diese zuerst entdeckte wirklich tierisch-elektrische Spezialerscheinung eine wenig beachtete unverstandene Kuriosität, welche eben nicht denselben Eindruck machte, wie die viel grossartigere Erscheinung des Schlages der Zitterfische, dessen Ursache Borelli so gut wie Haller[3]) und seine Zeitgenossen für mechanisch hielten, während schon Adanson und Gravesande um 1750 ihn mit demjenigen der eben erfundenen Leydener Flasche verglichen: bereits 1772 stellte Walsh in La Rochelle die elektrische Natur des Schlages von Torpedo fest, welche Cavendish 1776 noch weiter sicherte, — also lauter Dinge, welche schon vor der Entdeckung des Galvanismus erfolgt waren.

Was nun schliesslich die Schicksale der allgemein-biologischen Vorstellungen am Ende des achtzehnten Jahrhunderts betrifft, so haben wir es mit dem von Frankreich ausgegangenen Bestreben zu thun, an die Stelle von Stahls Anima ein an des in Montpellier von jeher so sehr verehrten Hippokrates[4]) *φύσις* gemahnendes physiologisches und pathologisches Prinzip zu setzen: François de Sauvages [1706—1767], Théophile Bordeu [1722—1776], Paul Barthez [1734—1806], alle drei aus Montpellier sind die Hauptvertreter dieser Richtung, deren letztgenannter als letzte Ursache allen lebendigen Geschehens das „principe vital“ bezeichnet. Ihnen folgten Philipp Pinel [1755—1826], der berühmte Reformator der Irrenheilkunde, welcher die anatomische und „analytische“ Methode der pathologischen Forschung begründete, und Franz Xaver Bichat [aus Thoirette im Jura, 1771—1802, studierte in Montpellier, Lyon und Paris, Arzt am Hôtel-Dieu, eifriger Anatom, starb jung an der Schwindsucht], welcher in seiner die heutige Gewebelehre begründenden „Anatomie générale“ und seinen „Recherches physiologiques sur la vie et la mort“ (beide Werke 1801 in Paris erschienen), wie schon seine Vorgänger, zu der Ueberzeugung gelangt, dass Physik und Chemie die Lebensvorgänge nicht genügend zu erklären vermögen und als deren Causa

---

[1]) Trattato dell' uso dell' arco conduttore ecc., Bologna 1794; u. Supplement.

[2]) Vgl. über alle diese Dinge Abschn. 1, Kap. 1 von du Bois-Reymonds klassischen Untersuchungen über tier. Elektrizität.

[3]) Elementa Physiol., Bd. 4 S. 484—485.

[4]) Vgl. noch aus dem J. 1803 Delavauds „Physiologie d'Hippocrate“ (Bearbeitung von de aëre u. s. w.).

movens die **„Lebenskraft“** hinstellt. Seinen anatomischen und pathologischen Verdiensten gerecht zu werden, muss anderen Abschnitten dieses Werkes vorbehalten bleiben.

In Deutschland waren ausgesprochene Anhänger des „Vitalismus“ unter anderen der berühmte Begründer der wissenschaftlichen „Anthropologie“, der Göttinger Professor Joh. Friedrich Blumenbach [1752—1840] und der Anatom und Kliniker in Halle und Berlin Joh. Christian Reil [1759—1813; „Insula Reilii“]. Für unsere Wissenschaft von ganz besonderer Bedeutung ist übrigens Reil durch die 1796 durch ihn erfolgte Begründung des „Archivs für Physiologie“, von dessen weiteren Schicksalen noch die Rede sein wird.

Schlimmer als der als Reaktion auf übertriebene Hoffnungen immerhin erklärliche, wenn nicht damals berechtigte Vitalismus in Frankreich war in Deutschland die Erniedrigung des geistigen Lebens nach der „Sturm- und Drangperiode“, nach der Klassiker gewaltigen Dichtwerken und Kants philosophischer Meisterlehre zu der Naturphilosophie der Schelling, Hegel und Konsorten. Ueber deren Wesen und Wirkung, über die damit verbundenen, hier nicht her gehörigen Dinge, naturhistorisch-parasitäre Pathologie und die anderen Afterdisziplinen — Homöopathie, Rademachersche Erfahrungsheillehre, über Mesmers tierischen Magnetismus als Vorläufer des modernen Hypnotismus ist eine treffend-kritische, brillante Darstellung gegeben worden durch Pagel in seiner Einführung in die Geschichte der Medizin, zwanzigste Vorlesung, sowie eine mehr populäre, doch nicht minder lesenswerte von Franz Carl Müller, im einleitenden Kapitel seiner „Geschichte der organischen Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert.“

Anhang:

Einige bibliographische Notizen.

Varigny, H. de, *La philosophie biologique aux 17 et 18 siècles. Revue scientifique, T. 43, 1888.*

Foster, M., *The History of Physiology in the 16th, 17th and 18th centuries, Cambridge 1901.*

Neuburger, M., *Die historische Entwicklung der Gehirn- und Rückenmarksphysiologie vor Flourens, Stuttgart 1897.*

Haller, Albr. von, *Denkschrift, herausgegeben von der beauftragten Kommission auf den 12. Dezember 1877, Bern 1877.*

Mac Kendrick, J. G., *On Spallanzani, a physiologist of the last century. British Journal 1892.*

Rosenthal, J., *Lavoisier und seine Bedeutung. Biologisches Centralblatt, Erlangen 1890.*

Im übrigen siehe die Quellenzusammenstellung am Beginn des Abschnittes.

IV.

Das Zeitalter Johannes Müllers.

Eine vielfach naturphilosophische Färbung und zähes Festhalten an der, wie wir gesehen haben, aus Frankreich — Schule von Montpellier, Bichat — importierten Lehre von der Lebenskraft zeichnet die gerade im Anfange des neunzehnten Jahrhunderts sehr zahlreich erschienenen physiologischen Lehr- und Handbücher deutscher Autoren aus, so Blumenbachs (1752—1840, Professor

der Medizin in Göttigen, bedeutender Naturforscher, Begünder der modernen Anthropologie, hielt die ersten Vorlesungen über vergleichende Anatomie) Institutiones physiologicae (Göttingen 1787), G. R. Treviranus' [Bremen 1776—1837] „Biologie" oder die „Philosophie der lebenden Natur", Gött. 1802—22; letzteres Werk von grosser Bedeutung für die spätere Entwicklung der allgemeinen Physiologie, resp. des zusammenfassenden Bandes der biologischen Wissenschaften, wogegen des Italieners Stefano Gallini (1756—1836, Professor in Padua) allgemeine Physiologie und Pathologie („Introduzione alla fisica del corpo umano sano ed ammalato", Padua 1802; „Nuovi elementi della fisica ecc., ebenda 1818) mehr für die Einteilung und Methodologie der Physiologie und insbesondere der allgemeinen Pathologie grundlegend ist. Das Bestreben einer wenigstens relativen Objektivität muss immerhin zuerkannt werden dem „Handbuch der empirischen Physiologie J. H. Ferdinand von Autenrieths (Tübingen 1801—02), des grossen Tübinger Anatomen, Physiologen, Pathologen und Klinikers (1772—1835), welcher auch vom 7. bis zum 12. Bande — 1807—1814 — an der Herausgabe von Reils Archiv (s. oben) teilnahm; ferner des um die Entwicklungsgeschichte so verdienten Bayern Ignaz Döllinger (1770—1841) „Grundriss der Naturlehre des menschlichen Organismus", Bamberg 1805, und endlich dem unvollendet gebliebenen „Grundriss der Physiologie" (Berlin 1821—28) C. A. Rudolphis [1771—1832, Professor in Rostock und Berlin], des verdienten Lehrers von Johannes Müller.

Der Ruhm, dem physiologischen Experiment wieder zu der Bedeutung, welche ihm Harvey und Haller einst gegeben hatten, verholfen und es auf die Grundlage absoluter „Voraussetzungslosigkeit" gestellt zu haben, gebührt zwei Nichtdeutschen, in erster Linie wohl dem Franzosen Magendie.

François Magendie, geb. am 6. Okt. 1783 in Bordeaux, studierte in Paris, wurde 1801 Interne, dann Prosektor bei dem Anatomen Boyer, 1808 Doktor mit der These „sur les usages du voile du palais et sur la fracture des côtes", 1826 Arzt an der Salpêtrière, 1836 an Récamiers Stelle Professor am Collège de France und Arzt am Hôtel-Dieu, sowie Vizepräsident der Ak. der Wissenschaften, starb am 7. Okt. 1855 in Sannois bei Paris.

Physiologische Hauptwerke: „Précis élémentaire de physiologie", zuerst Paris 1816. „Anatomie des systèmes nerveux des animaux à vertèbres, appliquée à la physiologie et à la zoologie", Paris zuerst 1821. „Leçons sur les phénomènes physiques de la vie", Paris 1835—38. „Leçons sur les fonctions et les maladies du système nerveux, redigées par C. James", Paris 1839.

Bereits im Jahre nach seiner Promotion trat Magendie in einer kleinen Schrift „Quelques idées générales sur les phénomènes particuliers aux corps vivants", Bulletin des sciences médicales, 1809, T. 2, aufs energischste gegen die herrschende Lehre von der Lebenskraft, welcher er vorwarf, dass sie nur ein Wort gebe für das unbekannte, noch zu erklärende, sowie dass von einer einheitlichen Lebenskraft gar nicht die Rede sein könne, dass es vielmehr sich um eine ganze Reihe von Eigenschaften der verschiedenen Organe handele (Kontraktitität, Sensibilität u. s. w.), deren Erklärung im einzelnen auf der Grundlage der Physik und Chemie experimentell erfolgen müsse. Et hat sich in der That von dieser Zeit ab vor-

wiegend mit Tierversuchen beschäftigt, welche der Physiologie, der Pathologie und der Pharmakologie in gleich hervorragender Weise zu gute gekommen sind. In Bezug auf die erstrebte Voraussetzungslosigkeit, wie auf das Bestreben, möglichst einfache physikalische und chemische Erklärungen scheinbar verwickelter Phänomene zu geben, schoss er freilich oft weit über das Ziel hinaus; er perhorrescierte die historische Forschung, kümmerte sich so gut wie gar nicht um die frühere Litteratur und trat den Anschauungen seiner Zeitgenossen mit einem bisweilen übertriebenen kritischen Sarkasmus entgegen. Seine im Jahre 1836 im Collège de France abgehaltenen „Leçons sur les phénomènes physiques de la vie", im Druck erschienen 1839 in Paris, sind in jeder Beziehung charakteristisch für die Vorzüge wie für die Schwächen dieses grossen Meisters der Experimentalphysiologie. Physiologisches, Pathologisches und Klinisches ist hier an der Hand des Tierexperimentes wie des gerade verfügbaren klinischen und Autopsiematerials in zwangloser Reihenfolge, ja manchmal buntem Durcheinander besprochen; manches mutet uns jetzt höchst bedenklich an. Die Besprechung der Resorptionswege, der Hautporen und der physikalischen Eigenschaft der „Imbibition" der Gewebe führt Magendie zu der Behauptung, dass auch die von ihm für flüssig gehaltenen Krankheitsvirus durch Imbibition aufgenommen würden, wogegen die geringe Quellungsfähigkeit der Epidermis schütze; er leugnet daher die „Kontagiosität" der meisten für ansteckend erklärten Krankheiten, wie Flecktyphus, Cholera, Pest, Gelbfieber u. s. w., im Sinne der damaligen Vorstellungen mit Recht, angesichts des wirklichen [heutzutage erkannten] Sachverhalts mit einer höchst gefährlichen Ueberzeugungstreue! Auf Grund physikalischer Versuche an flüssigkeitsgefüllten Glasröhren mit eingebundenen Herzklappen leugnet er die Entstehung der Herztöne durch den Klappenschluss und will sie durch Anschlagen des Herzens an die Brustwände erklären; daher angeblich ihr Verschwinden bei Hydroperikard u. s. w. Andererseits finden wir eine musterhafte experimentelle Hämodynamik, unterstützt durch die systematische Anwendung des von Poiseuille zur Blutdruckmessung eingeführten u-förmigen Quecksilbermanometers („hémodynamomètre") und die Berücksichtigung der ausgezeichneten physikalischen Untersuchungen dieses Gelehrten über die Flüssigkeitsströmung in Röhren.

Jean Louis Poiseuille, Paris 1799—1869, promovierte 1828 mit der These „Recherches sur la force du coeur aortique", welche ebenso wie seine „Recherches sur les causes du mouvement du sang dans les veines" (1832) preisgekrönt wurde. Mitglied der Acad. de médecine seit 1842.

Sonst wichtige Schriften: „Recherches sur les causes du mouvement du sang dans les capillaires" (1829) und „Recherches sur les liquides dans les tubes de petit diamètre" (1844).

Vor allem gross und musterhaft ist Magendie in der experimentellen Untersuchung wie klinischen und pathologischen Belegung der Funktionen des Nervensystems. Im Jahre 1822 publizierte er in dem von ihm begründeten „Journal de physiologie exp. et pathol." [11 Bände, 1821—1831] [1]) die Ergebnisse seiner Versuche an jungen Hunden, welche ihm zeigten, dass Durchschneidung der vorderen

[1]) T. 2, 1822, p. 276 u. 366.

Wurzeln des Rückenmarks die betreffende Extremität resp. Körperhälfte bewegungslos, bei erhaltener Empfindung, macht, und Durchschneidung der hinteren Wurzeln umgekehrt Empfindungslosigkeit, bei erhaltener Beweglichkeit auf schmerzhafte Reizung anderer Teile, erzeugt. Reizversuche waren weniger eindeutig, indem von allen Stümpfen aus seien es Schmerzäusserungen, seien es Bewegungen zu erzielen waren. Also ergänzte sich die Bellsche Entdeckung zu dem auch heute noch gültigen „Bell-Magendieschen Gesetz", dass die vorderen Wurzeln vorwiegend motorische, die hinteren Wurzeln vorwiegend sensible Funktionen besitzen. Nachdem Fodéra [Michele, Italiener, wirkte in Paris], der ältere Béclard [1785—1825], Bellingeri, Backer in Utrecht u. a. denselben Gegenstand mit wechselnden Ergebnissen behandelt hatten, kam im Jahre 1831 Johannes Müller,[1]) von dessen grundlegenden Verdiensten um die deutsche Biologie des neunzehnten Jahrhunderts bald die Rede sein wird, auf Grund von wesentlich an Fröschen angestellten Versuchen (Durchschneidung der hinteren Wurzeln auf der einen und der vorderen Wurzeln auf der anderen Seite) zu ungefähr den gleichen Ergebnissen wie Magendie, doch erschienen ihm die hinteren Wurzeln in Reizversuchen als ausschliesslich sensitiv. Erst 1839 entdeckte und erklärte Magendie[2]) die „sensibilité récurrente" der vorderen Wurzeln durch die Anastomosenbildung; der Verlauf von vasomotorischen, visceralen, sekretorischen u. s. w. Fasern in jeder von beiden Wurzelarten konnte erst in viel späteren Zeiten untersucht werden und ist bekanntlich z. T. noch heute streitig.

Zugleich mit Magendies Verdiensten um die Nervenphysiologie müssen genannt werden diejenigen von Flourens.

M. J. P. Flourens, geb. den 24. April 1794 bei Béziers (Hérault) war bis 1848 Professor der vergleichenden Anatomie in Paris, später Sekretär der Akad. der Wiss. und Pair von Frankreich, lebte seit 48 als Privatmann, starb am 5. Dezember 1867. Er ist im übrigen verdient durch seine embryologischen Arbeiten, speziell Knochenentwicklung, eine Geschichte der Entdeckung des Blutkreislaufs (1857) und ein Buch über „la Longévité humaine" 1855.

In seinen zuerst 1824 erschienenen „Recherches experimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans les animaux vertébrés" (auch deutsch von Becker) und deren 1825 erschienene Fortsetzung „Expériences sur le système nerveux" ist der Lokalisationsgedanke der leitende Faden. Flourens sieht in den Grosshirnhemisphären das Organ des bewussten Empfindens und Wollens; die Koordination der Bewegungen dagegen verlegt er auf Grund zahlreicher, alle früheren an Exaktheit übertreffenden Tierversuche und klinischen Beobachtungen in das Kleinhirn. Hiermit im Zusammenhang steht seine berühmte Entdeckung der lokomotorischen Koordinationsstörung nach Labyrinthexstirpation bei Tauben [in den Mémoires de l'Acad. des Sciences 1828]. Am bekanntesten wohl ist aber seine 1837 angestellter Versuch der Lokalisation des Atemcentrums in der Medulla oblongata, indem er auf Ausstanzung

[1]) Frorieps Notizen 1831, S. 113.
[2]) Leçons sur les fonctions nerveuses, T. 2, p. 153.

einer kleinen Partie an der Spitze des Calamus scriptorius die Atmung plötzlich sistieren und die Tiere sterben sah, weshalb er diese Stelle den Lebensknoten („Noeud vital“) nannte (veröffentlicht in der zweiten Ausgabe der „Recherches expérim. etc.“, Paris 1842. Man ist, wie wir sehen werden, seitdem von dieser engbegrenzten Lokalisation wieder abgekommen. Wir haben bereits früher gesehen, wie ältere Erfahrungen über die zweckmässigen Bewegungen geköpfter Kaltblüter u. s. w. zur richtigen Erkenntnis der Bedeutung des Rückenmarkes im Reflexmechanismus vorbereitet hatten: die definitive Erkenntnis der Funktion der vorderen und hinteren Wurzeln bildet eine weitere Brücke hierzu: die endliche Darstellung des Reflexmechanismus knüpft sich an den Namen des Engländers Marshall Hall [geb. 1790 in Nottinghamshire, studierte und promovierte in Edinburgh, bereiste Frankreich und Deutschland bis 1815, praktizierte dann als Arzt in Nottingham, von 1826 ab in London, starb 1857 am Oesophaguskrebs]. Dieser reichte 1833 der Royal Society eine Abhandlung ein „The reflex function of the medulla oblongata and medulla spinalis“, welcher im Jahre 1837 eine zweite folgte „The true spinal marrow and excitomotory system of nerves“, in welcher er die Ansicht aufstellte, dass es neben den eigentlich sensiblen, die Empfindungen zum Gehirn leitenden Nervenfasern noch eine besondere Art nur bis zum Rückenmark leitender und durch dessen Vermittlung die Reflexbewegungen erregender — „excitomotorischer“ Fasern gebe, was er später auch auf die Visceralbewegung ausdehnte (Sphinktererschlaffung, „diastaltisches Nervensystem“). Im wesentlichen richtig hat Marshall Hall die Wirkung des Strychnins auf das Rückenmark dargestellt, wogegen er in seinen übrigens sehr fruchtbaren Untersuchungen über die Epilepsie dem Rückenmark eine übertriebene, dem Grosshirn eine nur sekundäre Bedeutung zuwies und als Gegner nicht nur der Gallschen Phrenologie sondern jeden Lokalisationsgedankens, der weiteren Hirnforschung in diesem Sinn gewissermassen hinderlich geworden ist.

Ohne in den Fehler der Annahme eines besonderen excitomotorischen Nervensystems zu verfallen, und völlig unabhängig von Marshall Hall gelangte gleichzeitig zum richtigen Verständnis des Reflexmechanismus und der Bedeutung des Rückenmarks für denselben unser grosser Johannes Müller[1]); auf dessen weitere Verdienste um die Nervenphysiologie (Sympathicus) soll weiter unten eingegangen werden. Die Vorbedingung für die weitere genaue Würdigung des Rückenmarks in seiner Doppelrolle als Reflexvermittler und als Leitungsapparat zum und vom Gehirn musste nunmehr die Untersuchung der Funktion der einzelnen Anteile dieses Organs sein; hierum vor allem hat sich ein weiterer Forscher französischer Nationalität verdient gemacht, nämlich Longet.

François Achille Longet, geb. 1811 in St. Germain en Laye, 1835 in Paris promoviert, Dozent für Experimentalphysiologie daselbst, 1844 Mitglied der medizin. Akademie, starb 1871 in Bordeaux, wohin er geflüchtet.

Dieser wies im Jahre 1841 in seinen „Recherches sur les propriétés et les fonctions des faisceaux de la moëlle

---

[1]) a. a. O.

épinière" u. s. w. (mit den Monthyon-Preis gekrönt) auf experimentellem Wege, wie auf Grund klinisch-anatomischer Erfahrungen (Degeneration) nach, dass die weissen Vorderseitenstränge die willkürliche Bewegung, die Hinterstränge dagegen die Empfindung vermitteln; später fasste er in einem gleichfalls preisgekrönten klassisch gewordenen Werke „Anatomie et physiologie du système nerveux de l'homme et des animaux vertébrés (2 Bde. und vorzügliche Tafeln, Paris 1843/46) die damaligen Kenntnisse über das Nervensystem zusammen, ein Unternehmen, welches in gleichem Umfange bis auf den heutigen Tag noch nicht wiederholt worden ist. Die Unterscheidung der Funktion der vorderen und hinteren Rückenmarksstränge erfolgte übrigens gleichzeitig und unabhängig auch durch van Deen (1804—1869, eigentlich Isaak Abrahamsohn aus Burgsteinfurt, studierte in Kopenhagen, promovierte in Leyden, seit 1851 Professor der Physiologie in Groningen und Begründer des dortigen physiolog. Instituts], dem allerdings ihre isolierte Reizung noch nicht recht glücken wollte; die weitere Entwicklung der Physiologie des Nervensystems von hier ab kann füglich erst nach Besprechung der Entdeckung der Ganglienzelle und der Begründung der Zellenlehre erörtert werden, welche die Voraussetzung für die richtige Deutung dieser Entdeckung und die weitere histologische Bearbeitung dieses Gebietes bildete. Von Longets Arbeiten sei hier gleich noch erwähnt, dass er in seinen „Recherches sur les fonctions des muscles et des nerfs du larynx" und anderen Abhandlungen unsere modernen Kenntnisse von der Innervation des Kehlkopfes begründet hat; er arbeitete ferner über die Klassifikation der Hirnnerven, [deren man bis dahin 9 oder 10 Paare zählte, der Vago-accessorius war das 8.], über die spezifische Reizbarkeit der Muskelsubstanz und vieles andere und gab 1850—52 ein grösseres französisches Handbuch der Physiologie heraus (Traité de physiologie, 4. Aufl. 1873, 3 Bde.).

War in Frankreich Magendie als Neubegründer der Experimentalphysiologie erstanden, so wirkte als erster im gleichen Sinne auf deutschem Sprachgebiet der Czeche Purkinje.

Joh. Evangelista Purkyňe, geb. am 17. Dezember 1787 in Libochowitz bei Leitmeritz, bereitete sich erst zum Geistlichen vor, studierte aber dann in Prag Medizin, wurde anatomisch-physiologischer Assistent daselbst bei Rottenberger und Ilg, promovierte 1819 mit der Aufsehen erregenden Dissertation „Beiträge zur Kenntnis des Sehens in subjektiver Hinsicht", welche ihm die Freundschaft und Protektion Goethes verschaffte. 1823 wurde er als ordentlicher Professor der Physiologie und Pathologie nach Breslau berufen, wo er das erste selbständige physiologische Institut begründete und bis 1849 wirkte. In diesem Jahre liess er sich, nachdem schon vorher czechischer Nationalpatriotismus stark bei ihm vorgetreten war, nach Prag in eine gleiche Stellung berufen, gründete auch hier ein physiologisches Institut, sowie die czechische naturwissenschaftliche Zeitschrift „Živa". Er trat 1867 wegen hohen Alters von der Professur zurück und starb 1869 am 28. Juli.

Physiologisch wichtige Schriften ausser obiger Dissertation: „De examine physiologico organi visus et systematis cutanei", Breslau 1823.

„Beobachtungen und Versuche zur Physiologie der Sinne: Neue Beiträge zur Kenntnis des Sehens u. s. w.", Berlin 1825.

„Beiträge zur Kenntnis des Schwindels“ 1820. „De phaenomeno etc. motus vibratorii continui in membranis etc.“, mit Valentin, Breslau 1835. Ausserdem viele Dissertationen unter seiner Leitung, Mitteilungen in den Krakauer Annalen, in Müllers Archiv (siehe unten) und anderen Zeitschriften, sowie Artikel in Rudolphi und Wagners Handbüchern u. s. w. Vgl. noch den bibliograph. Anhang.

Purkinjes Verdienst ist die Begründung der experimentellen Erforschung der Sinnesphysiologie, speziell des Gesichtssinnes, zunächst in subjektiver Richtung: Beobachtung der nach ihm benannter Aderfigur, der Druck- und galvan. Durchströmungsphosphene, des „Purkinjeschen Phänomens“, dass zwei verschiedenfarbige mit gleicher Intensität beleuchtete Flächen verschieden hell erscheinen; — doch auch in objektiver Hinsicht: die Beschreibung der nach ihm benannten Flammenbildchen im Auge; auch akustische Beobachtungen (Abhören der Chladnischen Klangfiguren mit dem Hörrohr) gehören hierher. Von ihm stammt ein Grundbegriff der allgemeinen Sinnes-, Nerven- und Muskelphysiologie, die „Reizschwelle“. Er entdeckte zusammen mit Valentin (s. unten) 1835 die kontinuierliche Flimmerbewegung an Schleimhäuten und wies ihre Unabhängigkeit vom Centralnervensystem nach. Zahlreich sind seine Verdienste um die Entwicklungsgeschichte (Entdeckung des Keimflecks u. a.), und von physiologischer Bedeutung seine mikroskopischen Untersuchungen speziell des Nervensystems: Auf der Prager Naturforscherversammlung 1837 teilte er Beobachtungen über den Bau der Nervenfaser mit und gebrauchte zuerst die Bezeichnung des „Achsencylinders“ für deren centrales Gebilde, welches er für flüssig hielt (Remaks „Achsenband“), sowie über die „Ganglienkörper“ oder „Ganglienkugeln“, wie sie ihr erster Beobachter Ehrenberg 1833 genannt hatte, und sprach sich für ihre Bedeutung als Centralorgane aus. Ebendaselbst hatte er auch auf die „Kerngebilde“ als Grundsubstrat („Enchym“) aller Drüsen hingewiesen und deren Analogie mit den Kernen der Pflanzenzellen erwähnt, weshalb ihm wohl auch die Priorität vor Schwann als Begründer der tierischen Zellenlehre zugeschrieben worden ist, ja er selbst die Grundidee in einer Besprechung von Schwanns Buch (s. u.) 1839 auch für sich in Anspruch nahm. Weitere Verdienste Purkinjes um die Anatomie des sympathischen Systems und die Physiologie der Verdauung werden noch an entsprechender Stelle erwähnt werden. Eine „Schule“ im eigentlichen Sinne des Wortes hat Purkinje nicht begründet, indessen hat die Physiologie seinem begabtesten Schüler und Mitarbeiter Valentin manches zu verdanken.

Gabriel Gustav Valentin, geb. den 8. Juli 1810 in Breslau, promovierte daselbst 1832 mit der Dissertation „Historiae evolutionis systematis muscularis prolusio“, wurde 1836 als ordentlicher Professor der Physiologie nach Bern berufen, von welchem Amte er infolge Schlaganfalls 1881 zurücktrat, starb am 24. Mai 1883.

Er schrieb höchst wichtige Bücher zur Entwicklungsgeschichte, zahlreiche Einzelabhandlungen in den verschiedensten Archiven und Zeitschriften, gab 1836—1843 den ersten selbständigen Jahresbericht, das „Repertorium für Anatomie und Physiologie“ heraus, 1844 ein grosses Lehrbuch der Physiologie (Braunschw., 2 Bde.), 2 Jahre später einen „Grundriss“ (ebenda 1846). Von seinen Einzelarbeiten wird bei Gelegenheit noch die Rede sein.

Etwas jünger als Magendie einerseits und Purkinje andererseits, doch mit ihnen gleichzeitig wirkend tritt uns ein Mann entgegen, dessen geniale, gründliche und vielseitige Forschung und dessen Beispiel und Lehrthätigkeit Deutschland den ersten Platz in der Experimentalphysiologie der Mitte des neunzehnten Jahrhunderts gesichert hat — Johannes Müller.

Johannes Müller wurde als Sohn eines Schuhmachers in Coblenz am 14. Juli 1801 geboren, schon während seiner Schulzeit durch den damaligen Coblenzer Schulrat und späteren vortragenden Rat im preussischen Kultusministerium Joh. Schultze „entdeckt" und in jeder Weise gefördert, studierte 1819 in Bonn, erwarb sich den Fakultätspreis mit der Arbeit „De respiratione foetus" (im Druck erschienen 1823), promovierte 1822 mit der Dissertation „De phoronomia animalium" (unter Benutzung einer in demselben Jahre in Okens „Isis" veröffentlichten Abhandlung „Beobachtungen über die Gesetze und Zahlenverhältnisse der Bewegung in den verschiedenen Tierklassen". Dann ging er mit ministeriellen Unterstützungen nach Berlin, wo er in nähere Beziehungen zu Rudolphi (s. oben) trat, bei diesem sich eifrig mit Anatomie und Physiologie beschäftigte und 1824 das medizinische Staatsexamen ablegte. Noch im selben Jahre habilitierte er sich in Bonn als Privatdozent, wurde 1826 ausserordentlicher und 1830 ordentlicher Professor. Durch Schultzes Einfluss beständig unterstützt (Erholungsreise nach einer Nervenerkrankung infolge Ueberarbeitung 1827), wagte er nach dem Tode seines Lehrers Rudolphi 1833 in einem Schreiben an den Minister Altenstein sich selbst zu empfehlen und wurde auch im selben Jahre ordentl. Prof. der Anatomie und Physiologie, Direktor des anatom. Theaters und anatom.-zoolog. Museums in Berlin, welche Stellung er bis zu seinem trotz eingetretener Kränklichkeit ziemlich plötzlichen Tode am 28. April 1858 bekleidete.

Physiologisch wichtige Schriften ausser den bisher schon erwähnten: „Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes des Menschen und der Tiere" u. s. w., Leipz. 1826. — „Ueber die phantastischen Gesichtserscheinungen", Coblenz 1826. — „Grundriss der Vorlesungen über Physiologie", Bonn 1827. — „De Glandularum secernentium structura penitiori earumque prima formatione etc.", Leipz. 1830. — „Bildungsgeschichte der Genitalien" u. s. w., Düsseldorf 1830. — „Handbuch der Physiologie des Menschen für Vorlesungen", 1. Band zuerst Coblenz 1833/34, letzte, 4. Aufl. ebenda 1841/44; 2. Band einzige Auflage, ebenda 1837—1840. Ausserdem zahllose kleinere Abhandlungen in Handbüchern, Zeitschriften und Archiven.

Joh. Müllers grosse Bedeutung liegt einmal in seinem unbeirrten Streben nach Objektivität, in welchem er sich anfangs von den grundlegenden Irrtümern der Naturphilosophie allmählich zu Besserem bekehren lassen musste (Einfluss Rudolphis u. a.): nach du Bois-Reymonds Aeusserung in seiner klassischen Biographie Joh. Müllers[1]) das Charakteristikum des wahren Reformators (z. B. Luther), weiterhin aber in seiner fast universellen Vielseitigkeit, welche alle Gebiete der gesamten biologischen Wissenschaften beherrschte und durch eigene Arbeiten förderte; durch diese beiden Eigenschaften hat er, auch ohne eine oder mehrere bestimmte Entdeckungen zu machen, welche auf einem Spezialgebiet selbständig epochemachend gewirkt hätten, der gesamten biologischen Forschung bis weit über Deutschlands Grenzen hinaus für alle Zukunft die

---

[1]) Abh. der Berl. Ak. d. Wissensch., Jahrg. 1859, hier spez. S. 86. 87.

richtigen Wege gewiesen. Umfassend wie seine forschende und lehrende, war auch seine litterarische Thätigkeit; nachdem er schon vorher für viele Zeitschriften u. s. w. selbständige wie referierende Beiträge geliefert, solche insbesondere einem bei dieser Gelegenheit speziell zu erwähnenden, von entschiedenem Streben nach Objektivität geleiteten, doch aber immer noch nicht von naturphilosophischen Banden freien Unternehmen zugewendet hatte, nämlich des älteren Burdach [Karl Friedrich, 1776—1847, Prof. in Dorpat und Königsberg] großem Werke „Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft" (6 Bände, Leipzig 1826—1840), ließ er auf seine kleinen Grundrisse der Physiologie und der allgemeinen Pathologie (1827 und 1829) sehr bald sein berühmtes „Handbuch der Physiologie" folgen, ein Werk, welches als erstes des Vergleiches mit Hallers Elementa wiederum würdiges Werk mit Recht gepriesen worden ist, wenngleich weder die Vollständigkeit des Inhalts, insbesondere der Litteratur, noch die Form der Darstellung an Haller heranreichen. Nach dem Tode des grossen vergleichenden Anatomen J. F. Meckel des jüngeren [1781—1833], welcher als Fortsetzung des Reilschen „Archivs für die Physiologie" (die späteren Bänden mit Autenrieth, vgl. oben) vom Jahre 1815 ab das „deutsche Archiv für [Anatomie und] Physiologie" herausgegeben hatte, übernahm 1834 Johannes Müller die Weiterführung desselben, welche unter dem Titel „Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin" erfolgte und fügte demselben alsbald einen mit ihm verbunden bleibenden „Jahresbericht über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie (im Jahre 1833)" bei, nachdem er früher für die zwei Jahre 1824 und 25 den Jahresbericht der schwedischen Akademie der Wissenschaft über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie der Tiere und Pflanzen übersetzt und mit Zusätzen herausgegeben hatte. In der Einleitung seines Handbuchs zeigt sich Joh. Müller als unbedingter Anhänger der Lehre von der „Lebenskraft", welche als gewissermassen personifiziertes Agens mit absoluter Kenntnis der Gesetze der Physik und Chemie die Lebensfunktionen leiten, mit diesen aber durchaus nicht zu identifizieren sein sollte. Trotz der von seinen eigenen Schülern in diese Lehre gelegten Breschen ist Müller Zeit seines Lebens Vitalist geblieben: vielleicht war es ein Rest der anfänglich von ihm betretenen naturphilosophischen Richtung, welcher haften geblieben war, einer Richtung, die als wertvollere Folge eine im wahren Sinne des Wortes philosophische, d. h. logisch verbindende und zusammenfassende Behandlungsweise der biologischen Disziplinen gefördert hatte, sowie auch ein stetes Interesse für die wissenschaftliche Psychologie [siehe in seinem Handbuche den Abschnitt über Gehirn und Seelenleben], deren einzig richtige Grundlage Johannes Müller bereits in den Thesen zu seiner Dissertation mit den klassischen Worten „Nemo psychologus nisi physiologus" für alle Zeiten festgelegt hat, — und das zu einer Zeit, wo er selbst noch die einfache Beobachtung weit über das Experiment stellte! Es hing wohl mit dieser Jugendrichtung zusammen, dass seine ersten wichtigen Arbeiten grossenteils die Sinnesphysiologie betreffen, und zwar zunächst das subjektive („Phantasmen"), später auch das objektive (vergleichende Physiologie

des Gesichtssinnes) speziell des Gesichtssinnes, doch in so glänzender Weise bearbeitet, dass diese Untersuchungen zusammen mit denjenigen Purkinjes ein würdiges Vorspiel der Glanzleistungen von Helmholtz und Hering bilden. Was die Verdienste Müllers um die Nervenphysiologie betrifft, so ist von der Reflexlehre schon oben die Rede gewesen; andere Arbeiten betreffen das sympathische System und zwar besonders seine Beziehungen zu den Geschlechtsorganen und zur Erektion,[1]) deren Mechanismus übrigens Müller durch die Entdeckung der Arteriae helicinae [2]) aufgeklärt zu haben glaubte — leider zu früh; auch Untersuchungen über dem Sympathicus analoge Nervengebilde [3]) und über die Geschlechtsorgane und ihre Entwicklung bei verschiedenen Tierarten liegen vor und bilden nur ein weniges von dem vielen, was Müller auf dem Gebiet der vergleichenden Physiologie geleistet, und womit er der Erforschung des Lebens neue Wege gewiesen: war ihm doch jede Methode recht, welche zum Ziel führt, und war kein Gebiet für ihn ohne Interesse. Mangelhaft erscheint uns jetzt die Darstellung der allgemeinen Muskelphysiologie in seinem Handbuch, wogegen er wieder die spezielle bereichert hat durch die Entdeckung der „Kompensation" bei der Stimmbildung im Kehlkopf [4]) [d. h. der Einstellung der Stärke der Exspiration und der Stimmbandspannung für jede Note bei verschiedener Lautheit], dessen physikalische Natur als membranöse Zungenpfeife von ihm zuerst richtig dargestellt worden ist. Die Zirkulationslehre hat er durch die Entdeckung der Lymphherzen beim Frosche [5]) bereichert; für die Kenntnis der Drüsen und des Sekretionsvorgangs durch die hier wie sonst bei ihm so erfolgreiche Anwendung des Mikroskops bahnbrechend gewirkt, indem er („de glandularum secernentium structura", s. oben) ihnen mit einem Kapillarnetz umgebene spezifische Wandungen (der Bläschen oder Schläuche) zuschrieb, mit für jede Drüsenart spezifischer Fähigkeit bestimmte Stoffe aus dem Blute zu entnehmen; noch kannte er damals nicht die von seinem Schüler Schwann entdeckte tierische Zellstruktur, für weche Entdeckung er übrigens ebenso gut wie Purkinje zum Vorläufer wurde durch die Beschreibung der Knorpelkerne gelegentlich seiner pathologisch-anatomischen Studien über die Enchondrome und andere Neubildungen, auf welche hier leider ebensowenig näher eingegangen werden kann, wie auf seine zahllosen rein zoologischen Arbeiten, welche beginnend mit seiner vergleichenden Anatomie der Myxinoiden (1834) in seiner Berliner Zeit immer mehr, in den letzten Jahren ausschliesslich in den Vordergrund traten und ihm ausser seiner speziell physiologischen Bedeutung noch zu einem der grössten Zoologen, zum Rivalen Cuviers gemacht haben. In der Entwicklungsgeschichte ist sein Name unsterblich geworden durch den „Müllerschen Gang", den rudimentären Ovidukt des Mannes. [6])

---

[1]) Physikal. Abh. der Berl. Akad., Jg. 1835, S. 93.
[2]) Müllers Arch., 1835, S. 202.
[3]) Verf. der Leop.-Carol. Ak. VI, 1, S. 71; 1829.
[4]) Ueber die Kompensation der physischen Kräfte am menschl. Stimmorgan u. s. w. Berlin 1839.
[5]) Müllers Archiv, Jahrg. 1834, S. 296 (schon 33 engl. in den Phil. Trans.).
[6]) Bildungsgeschichte der Genitalien, Düsseld. 1830.

Endlich fehlt es auch nicht an chemischen Arbeiten Müllers, z. B. mit Schwann über die Verdauung,[1]) u. v. a., so dass es bei solcher Vielseitigkeit nicht Wunder nehmen darf, dass im Laufe der Thätigkeit der vielen bedeutenden Schüler, welche Joh. Müllers Lehrthätigkeit anzog [u. a. du Bois-Reymond, Brücke, Claparède, Häckel, Helmholtz, Henle, Lieberkühn d. j., Remak, Schwann, Max Schultze, Virchow] aus seiner „Schule" mehrere Schulen oder vielmehr Arbeitsrichtungen abzweigten, welche wir füglich einteilen können in die histologische, die physikalisch-experimentelle und die chemische Richtung, eine Spezialisierung der Physiologie um die Mitte des Jahrhunderts, zu welcher sicher beigetragen hat die Thätigkeit einiger hervorragender Zeitgenossen Johannes Müllers, denen wir uns zunächst zuwenden müssen.

Hier sind als Pioniere der physikalischen Physiologie zunächst die drei Brüder Weber zu nennen, zwei Physiologen und Anatomen (der älteste und jüngste), ein Physiker (der mittlere), alle drei Söhne des „frommen Biedermannes", Theologieprofessors in Wittenberg, Michael Weber († 1833).

1. Ernst Heinrich Weber, geb. 24. Januar 1795, promovierte 1815 in Wittenberg, habilitierte sich mit den Dissertationen „De systemate nerveo organico" und „Anatomia comparatu nervi sympathici" 1817 in Leipzig, wurde 1818 Extraordinarius für vergl. Anatomie daselbst, 1821 Ordinarius für Anatomie und Physiologie, gab letztere 1866, erstere 1871 Alters halber auf, starb am 26. Januar 1878.

Seine physiolog. und anatom. Schriften, meist als Programme erschienen, sind gesammelt als „Annotationes anatomicae et physiologicae", Leipz. 1851; sonst ist zu erwähnen der Artikel „Tastsinn und Gemeingefühl" in Rud. Wagners Handwörterbuch (s. später), die Bearbeitung von Hildebrands und von Rosenmüllers Anatomiebüchern; von seinen Anteilen an der „Wellenlehre" wird unten die Rede sein.

2. Wilhelm Ed. Weber, der berühmte Physiker, geb. am 24. Okt. 1804, 1826 promoviert, von 1831 bis 1837 (Absetzung als einer der „Göttinger Sieben") und wieder von 1848 bis zu seinem Tode Ordinarius der Physik in Göttingen, gest. am 25 Juni 1891.

Hier soll nur auf seinen physikal.-mathem. Einfluss auf die Arbeiten der anderen Brüder, sowie seine Beteiligung an der „Wellenlehre", mit E. H. Weber, 1825 in Leipzig erschienen, und an der „Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge", mit Eduard Weber, 1837 in Göttingen erschienen, hingewiesen werden.

3. Eduard Fr. Wilh. Weber, geb. 6. März 1806, promovierte in Halle 1829, praktizierte erst, wurde 1836 Prosektor bei seinem älteren Bruder in Leipzig, habilitierte sich 1837 mit der später noch zu erwähnenden Schrift „Quaestiones physiologicae de phaenomenis galvano-magneticis in corpore humano observatis", wurde 1847 Extraordinarius, starb am 18. Mai 1871.

Er schrieb den Artikel „Muskelbewegung" in Wagners Handwörterbuch, gab mit Wilh. Weber die „Mechanik der menschl. Gehwerkzeuge" heraus u. a. m.

Diesen drei Brüdern gebührt das unsterbliche Verdienst, die moderne, exakte, in allen Teilen mathematisch bearbeitete Physik mit früher ungeahntem Erfolge auf die differenzierten Funktionen der Organe

---

[1]) Müllers Arch., 1836, S. 66.

und Systeme des höheren Organismus angewendet zu haben. Die „Wellenlehre, begründet auf Experimente," Ernst Heinrichs und Wilhelms wurde in gleicher Weise grundlegend für die Hämodynamik — Entstehung und Fortpflanzung der Pulswelle als „Schlauchwelle" —, wie auch für die physiologische Akustik, die Einführung der Elastizitätslehre in die allgemeine Muskelphysik durch Eduard Weber wurde der Anstoss zur exakteren Bearbeitung dieses Gebietes, wenngleich mit seiner so fruchtbringenden Auffassung, dass die Elastizitätsverhältnisse des Muskels bei seiner Thätigkeit sich ändern, der prinzipielle Fehler der Identifizierung der elastischen Kraft und der Kontraktionskraft verbunden war, dessen allmäliche Überwindung später Mühe kostete. Grundlegend durch ihre exakte Methodik wurden Wilhelm und Eduards gemeinschaftliche Untersuchungen über die Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge, in welchen sie eine zumal in Anbetracht der primitiven damaligen Hilfsmittel wunderbar vollkommene Erklärung der menschlichen Lokomotion gaben, welche mit den Borellischen Irrtümern gründlich aufräumte, wenn auch mancher theoretische Schluss darin (die passive Pendelschwingung des inaktiven Beins, das Prinzip der horizontalen Bewegung des Schwerpunktes u. a. m.) später besserer Erkenntnis hat weichen müssen.

Die inzwischen erfolgte Entdeckung des Elektromagnetismus [Oersted 1820] und der elektrischen und elektromagnetischen Induktion [Faraday 1832] bot, gleichwie sie der Physik und Technik eine neue Welt erschloss und gerade in Gauss' und Wilh. Webers Hand zu der umwälzenden Erfindung des elektromagnetischen Telegraphen führte (1833), auch der Physiologie ein neues Hilfsmittel zu wirklich exakten elektrischen Reizversuchen in Gestalt der Induktionsströme (Pixiis und Stöhrers magnetelektrische Maschinen), deren Applikation wieder in den Händen der Brüder Eduard und Ernst Heinrich Weber die so überraschend klare Beantwortung der bis dahin so streitigen Frage nach der Wirkung der Herznerven brachte:[1]) Reizung des Vagus (die Brüder Weber hielten noch gleichzeitige Reizung beider Vagi für nötig) bewirkt Verlangsamung oder Stillstand, Reizung des Sympathicus Beschleunigung der Herzthätigkeit. Gleichzeitig und unabhängig machte übrigens Budge die nämliche Entdeckung. [Julius L. Budge, geb. 1811 in Frankfurt, 1833 promoviert; habilitiert, Extraordinarius und Ordinarius in Bonn, seit 1856 Ordinarius für Anatomie und Physiologie in Greifswald, starb 1888; von seinen Verdiensten um die Physiologie des Auges, der Leber, des Sympathicus im allgemeinen wird noch die Rede sein.] Verdienste der Gebrüder Weber werden uns noch bei mancherlei Gelegenheit begegnen; als bedeutender Schüler Ernst Heinrich Webers ist vor allem Volkmann zu nennen [Alfred Wilhelm (von) Volkmann, geb. 1. Juli 1800 in Leipzig, studierte und promovierte daselbst mit einer Abhandlung über den tierischen Magnetismus, habilitierte sich ebenda 1828, wurde 1834 Extraordinarius für Zoologie, ging 1837 als Ordinarius für Physiologie nach Dorpat, 1843 desgleichen nach Halle, übernahm 1854 auch die Anatomie, gab 1872 die Physiologie an Bernstein ab, trat 1876 ganz zurück, starb am 21. April 1877], auf

[1]) 1835, Mitteilung auf der Naturforscherversammlung in Neapel.

dessen Leistungen und Schriften wir bei der Besprechung der Fortschritte der Hämodynamik und der Sympathicusphysiologie noch zu sprechen kommen werden. Hier hätten wir einstweilen noch Hermann Nasses [geb. 1807 in Bielefeld, 1831 in Bonn habilitiert, 1837 Ordinarius in Marburg und Direktor des physiologischen Instituts bis 1879, wo er zurücktrat, gestorben 1892] zu gedenken, welcher mit seinem Vater, dem Bonner Kliniker Christ. Friedr. Nasse (1778 bis 1851) im Jahre 1835—39 die „Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Bluts" herausgab und auch weiterhin in seinen Arbeiten „Ueber den Einfluss der Nahrung auf das Blut" und „Ueber die Lymphe und deren Bildung" insbesondere die Lehre von der Resorption und Lymphbildung gefördert hat.

Um die Entwicklung der physiologischen Chemie hatten sich bereits vor Joh. Müller zwei Männer verdient gemacht, deren einer gleichzeitig einer der angesehensten Physiologen seiner Zeit überhaupt war, wenngleich seine nichtchemischen Arbeiten mehr rein anatomischer und nicht experimenteller Art sind: es ist dies Tiedemann [Friedrich, geb. 23. August 1781 in Cassel, promovierte 1804 in Marburg, wurde 1805 ord. Professor der Zoologie und Anatomie in Landshut, 1816 desgl. sowie ausserdem noch Vertreter der Physiologie in Heidelberg, erbaute das dortige anatomische Theater, trat infolge des Revolutionsjahres 1849 zurück, starb in München am 22. Jan. 1861. Er gab eine unvollendet gebliebene Physiologie des Menschen heraus (1. Bd. 1830, 3. 1836). Auch von physiologischer Bedeutung sind sein grosses Tafelwerk der menschlichen Arterien (1822), sowie seine vergleichend anatomischen Arbeiten über das Gehirn, auf welche wir noch zurückkommen werden]; der andere, einer alten, weitverzweigten Gelehrtenfamilie[1] angehörige, ist Leopold Gmelin [geb. den 2. August 1788 in Göttingen, 1813 promoviert und in Heidelberg habilitiert, wurde daselbst 1814 Extraordinarius, 1817 Ordinarius für Medizin und Chemie, in welcher Eigenschaft er viele rein chemische Arbeiten hervorgebracht hat, ausser den gleich zu besprechenden physiologischen; trat 1851 zurück und starb am 13. April 1853]. Diese beiden Forscher vereinigten ihr Wirken zu einer grossartig erfolgreichen Bearbeitung der gesamten Lehre von der Verdauung, Resorption und Assimilation; über die letzteren beiden Gebiete erschien bereits 1820 in Heidelberg das Schriftchen „Versuche über die Wege, auf welchen Substanzen aus dem Magen und Darmkanal ins Blut gelangen, über die Verrichtung der Milz und die geheimen Harnwege", in welchem sie durch schlagende Experimente die Bedeutung des Lymphsystems für die Resorption aufklärten, den Grund zur Erkenntnis der Funktionen der Milz als blutbildenden Organs legten und die Unhaltbarkeit des immer noch bestehenden Aberglaubens der Existenz geheimer Harnwege ein für allemal bewiesen. Ein durch systematische und vergleichende Anwendung der chemischen wie auch experimentellen und mikroskopischen Methodik zustande gebrachtes grosses Werk von bleibender Bedeutung schufen ferner Tiedemann und Gmelin in ihrer „Verdauung nach Versuchen" (Heidelbg. u. Lpz. 1826/27 erschienen, nachdem 1824 das als Preisschrift eingesendete Manuskript von der französischen Akademie nur einer ehrenvollen Er-

[1]) Stammbaum siehe in Hirschs biogr. Lexikon, Bd. 2, S. 579.

wähnung gewürdigt worden war, welche aber die Autoren ablehnten). In ihr sprechen sie bereits von einer die Nahrungsmittel auflösenden Wirkung des Speichels,[1]) welche indessen erst durch C. F. Leuchs (aus Nürnberg) 1831 genauer auf die Verzuckerung der Stärke präzisiert wurde;[2]) sie bestätigten dessen Rhodangehalt. Was die Magenverdauung betrifft, so fanden sie bereits, dass die Magenbewegungen, wie auch die Menge des sezernierten Safts von der Menge und Verdaulichkeit der eingeführten Stoffe abhängig sind; die von Prout [William, in London, 1785—1850; 1811 in Edinburgh promoviert, 1829 F. R. C. P., Arzt, Chemiker, Physiker und Metereologe] 1824 entdeckte freie Salzsäure, neben welcher sie noch an das Vorhandensein von Essigsäure im Magensaft glaubten, hielten sie für dessen wirksames Prinzip; dagegen erklärte sich Johannes Müller,[3]) indem er vielmehr das eigentlich verdauende Prinzip für „einen noch unbekannten organischen Stoff hielt, welcher auf dieselbe Weise wirke, wie die Diastase auf das Stärkemehl". In der That zeigte in seiner im J. 1834 in Würzbung erschienenen „Physiologie der Verdauung" J. N. Eberle, dass verdünnte Säuren erst dann die Nahrung „chymifizieren", wenn ihnen etwas Magenschleim oder ein Stück Magenschleimhaut zugesetzt wird, glaubte aber, dass auch andere tierische Schleimhäute ebenso wirken könnten; doch gar bald — 1836 — gelang es Joh. Müllers grossem Schüler Schwann, den wirksamen Stoff aus dem Wasserextrakte der Magenschleimhaut und zwar nur dieser zu isolieren und er nannte ihn „Pepsin"; er wirke eben nur mit der Salzsäure gemeinschaftlich.[4]) Wichtige histologische Untersuchungen über die Magensaftdrüsen und ihr Epithel veröffentlichte Purkinje in seinem Vortrage auf der Prager Naturforscherversammlung 1837 „Ueber die Magendrüsen und die Natur des Verdauens im Magen", während andererseits Prout schon 1834 in seinem vortrefflichen Bridgewater Treatise „Chemistry, meteorology and the function of digestion etc." die Entstehungsmöglichkeit der freien Salzsäure aus den Chloriden des alkalischen Blutes diskutiert hatte. Im Jahre 1834 stellte endlich auch der amerikanische Arzt Beaumont [William, 1785—1853] seine berühmten Beobachtungen und Versuche an dem canadischen Jäger A. Saint-Martin an, bei welchem ein Flintenschuss eine Magenfistel erzeugt hatte; Bassow (1842) und Blondlot (1843) legten an Tieren die ersten künstlichen Magenfisteln an. Was nun die Produkte der künstlichen Verdauung speziell der Eiweisskörper betrifft, so nannte der durch Untersuchungen auf diesem Gebiet besonders verdiente Franzose Mialhe (Louis, geb. 1807, Prof. der Pharmakologie in Paris, schrieb u. a. eine „Chimie appliquée à la physiologie et à la thérapeutique", Paris 1852) dieselben „Albuminose". wogegen der Nestor der deutschen physiologischen Chemie, von dem wir noch öfters reden werden, Carl Gotthelf Lehmann [geb. 1812 in Leipzig, 1835 Dr. med. mit der Dissertation „De urina

---

[1]) a. a. O., 1. Band S. 290.
[2]) Kastners Arch. f. Chemie u. Meteorologie, 1831, 1. Bd. S. 105.
[3]) Handbuch, 1. Bd., 1. Aufl., S. 530.
[4]) Müllers Arch., 1836, S. 90.

diabetica", 1837 habilitiert, 1843 Extraordinarius der physiologischen Chemie daselbst, 1857 Ordinarius der Chemie in Jena, starb dort 1863; Hauptwerke „Lehrbuch der physiologischen Chemie", Leipz. 1842, 3 Bände; „Handbuch desgl.", Ebenda 1854] den Namen Pepton einführte; von den weiteren Untersuchungen dieser Stoffe wird noch die Rede sein. Schon Tiedemann und Gmelin erkannten, dass der Chymus in den oberen Darmabschnitten stets sauer reagiere, erst viel weiter unten alkalisch werde durch die von ihnen sehr betonte Alkalescenz des Pankreassaftes, welchem sie im übrigen nicht die nötige Bedeutung zuerkannten, wogegen die von ihnen sehr abfällig beurteilten französischen Forscher Leuret und Lassaigne, denen die andere ehrenvolle Erwähnung der französischen Akademie zu teil geworden war, ihn sehr treffend mit dem Mundspeichel vergleichen. Seine fettspaltende Wirkung zeigte schon 1836 Purkinje [mit Pappenheim, publiziert in Müllers Archiv, 1838 Eberle (s. oben) die emulsionierende, Valentin 1844 die diastatische, endlich bestätigte der jüngere Corvisart (Lucian, Neffe des berühmten C., Leibarztes Napoleons des Ersten, geb. 1824) erst im Jahre 1857 die „tryptische" eiweissverdauende Funktion[1]) des Pankreassaftes, welche der grosse Claude Bernard (s. später) bereits im Jahre 1850 behauptet hatte. Viel Mühe gaben sich Tiedemann und Gmelin mit der Erforschung der Zusammensetzung und Bedeutung der Galle; sie erkannten deren anregende Wirkung auf die Peristaltik und brachten die Angabe einer fäulniswidrigen Wirkung auf. Gmelin beschäftigte sich mit den Eigenschaften der Gallenfarbstoffe [Gmelins Reaktion mit rauchender Salpetersäure], isolierte das Cholesterin, einen schwefelhaltigen Stoff (das Taurin) und erkannte die Unreinheit des von dem grossen Berzelius als Gallenstoff [„Bilin"] abgesonderten Prinzips. Die Begründung der heute als richtig anerkannten Lehre von den beiden, als Natronsalze (Demaury 1838) in der Galle enthaltenen Säuren (Glyko- und Taurocholsäure] und ihrer Zusammensetzung gab erst viel später Strecker [1822—71, Professor der Chemie in Christiania, Tübingen und Würzburg]. Dass die Galle im Darm das vom Magen eingetretene Pepsin vernichtet, erkannte schon Purkinje [mitgeteilt auf der Prager Naturforscherversammlung 1837], und Schwann begründete die Lehre, dass die Galle mehr als ein blosses Exkret ist, durch die Anlegung der ersten künstlichen Gallenfisteln 1844.[2]) Alles weitere, auf diesem Gebiet zu Besprechende knüpft sich an die später zu besprechenden Arbeiten von Bidder und Schmidt und ihren Schülern. Eine besondere Berücksichtigung fand auch bereits in der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts die wissenschaftlich-chemische Untersuchung des Harns, der Exkretflüssigkeit, welche man nicht mit Unrecht die Muttersubstanz der physiologischen Chemie genannt hat. Zwar waren mehrere Hauptbestandteile desselben schon im siebzehnten und achtzehnten Jahrhundert entdeckt worden, so der Phosphor, welcher aus Harn überhaupt zuerst dargestellt wurde durch den Alchy-

[1]) „Sur une fonction peu connue du pancréas, la digestion des aliments azotés", Paris 1858.

[2]) Müllers Arch. 1844, S. 127.

misten Brand in Hamburg um 1676, der Harnstoff, welcher von dem jüngeren Rouelle (1718—1779) in Jahre 1773 zuerst als „seifiges Harnextrakt" beschrieben, dann 1799 von Fourcroy und Vauquelin rein dargestellt und als Harnstoff (Urea, urée) benannt wurde, die Harnsäure, welche 1776 von dem grossen Chemiker Scheele, (1742—1786) als „Blasensteinsäure" dargestellt, später von Fourcroy als Harnsäure bezeichnet wurde. 1800 entdeckte ferner Vauquelin das Allantoïn in der Allantoïsflüssigkeit von Kälbern. Die nähere Untersuchung aller dieser Körper wurde nun in der in Rede stehenden Periode zu einer Hauptaufgabe der jungen Wissenschaft der „organischen Chemie", um so mehr als die Mehrzahl ihrer Hauptbegründer ihre Laufbahn als Mediziner begonnen hatten, so vor allem Gmelins und Wöhlers grosser Lehrer, der Altmeister Berzelius [1779—1848, seit 1807 Professor in Stockholm, Begründer der elektrochemischen Theorie; gab auch „Vorlesungen über Tierchemie" (Stockh. 1806—08) heraus] und Wöhler selbst.

Friedrich Wöhler wurde geboren am 31. Juli 1800 zu Eschersheim bei Frankfurt a/M., studirte in Marburg und Heidelberg, woselbst er 1823 Dr. med. wurde, arbeitete dann auf den Rat Gmelins, bei welchem er sich viel mit Chemie beschäftigt hatte, 2 Jahre lang bei Berzelius in Stockholm, wurde 1825 Gewerbeschullehrer in Berlin, 1831 desgl. in Cassel, 1836 in Göttingen ord. Prof. der Medizin und Direktor des chemischen Instituts, als welcher er bis zu seinem am 25. September 1882 erfolgten Tode wirkte. Seine zahlreichen Arbeiten physiolog.-chem. Bedeutung sind meist in Annalen und Zeitschriften publiziert.

Wöhler stellte im Jahre 1828 Harnstoff aus cyansaurem Ammoniak künstlich dar[1]) und erbrachte damit den ersten Beweis, dass organische Verbindungen, deren Entstehung man für gebunden an lebende Organismen, resp. die Lebenskraft hielt, auch unabhängig von diesen synthetisch erhalten werden können. Wenig später gab er zusammen mit seinem Freunde und Mitarbeiter, dem bald zu würdigenden grossen Liebig, die exakte Elementaranalyse des Harnstoffes und 1838 auch der Harnsäure. 1829 erkannte, untersuchte und benannte Liebig die schon von Rouelle d. j. sowie Vauquelin und Fourcroy erhaltene aber irrtümlich für Benzoësäure gehaltene Hippursäure, und 1841 wurde von Ure,[2]) im Jahre darauf von Keller unter Wöhlers Leitung[3]) konstatiert, dass dem tierischen Organismus einverleibte Benzoësäure als Hippursäure im Harn erscheint, der tierische Organismus also nicht nur zur Spaltung, sondern auch zur Synthese befähigt ist. Was die Chemie des Blutes betrifft, so hatte Berzelius den, wie wir früher sahen, schon zu Hallers Zeiten bekannten Eisengehalt der Blutasche Zweiflern gegenüber sichergestellt; Engelhart[4]) wies nach, dass derselbe in der That an den Blutfarbstoff gebunden ist, aus welchem das Eisen durch

---

[1]) Annalen der Physik, Bd. 12, S. 53; 15, S. 627.
[2]) Journ. de pharm. T. 27, p. 646.
[3]) Annalen der Chemie, Bd. 43, S. 108.
[4]) Diss. Göttingen, 1825.

Chlor freigemacht werden kann; der grosse Anatom C. B. Reichert (1811—1883, in Berlin) sah 1847 zum ersten Male den Blutfarbstoff krystallisiert.

Fast ausschliesslich der klinischen Blut- und Harnchemie widmete sich ein passend schon hier zu erwähnender Schüler von Wöhler und Liebig, Johann Florian Heller [aus Iglau, 1813—1871, Dozent der pathol. Chemie in Wien], dessen Proben auf Eiweiss und Blutfarbstoff im Harn noch seinen Namen tragen, und welcher im Anschluss an Fr. Simons gleichartige, aber nur ein Jahr bestandene Unternehmung von 1844—1847, sowie von 1852—1854 ein „Archiv für physiologische und pathologische Chemie und Mikroskopie“ herausgab.

So sehen wir, wie die Untersuchung des Blutes und der Ausscheidungen seitens der Mediziner und der medizinisch ausgebildeten Chemiker allmählich die rein chemische Erkenntnis der Schlacken und der Bestandteile des Organismus förderte: von der Aufklärung der Chemie der Fette durch Chevreul ist schon die Rede gewesen; auch die elementare Zusammensetzung von Stärke, Zucker, Gummi u. s. w. ward öfter bestimmt, und es ist C. Schmidt in Dorpat, von dessen Verdiensten bald die Rede sein wird, welcher deren Bezeichnung als „Kohlenhydrate“ zuerst einführte.[1]) Am mangelhaftesten sah es zu dieser Zeit natürlich mit der auch heute noch so rätselhaften Chemie der Eiweisskörper aus, in welcher sich übrigens der Holländer Gerardus Johannes Mulder [geb. 27. Nov. 1802 in Utrecht, 1824 Dr. med., 1841 Professor der Chemie, trat 1867 krankheitshalber zurück, starb am 10. April 1880; Verfasser einer „Proeve eener physiologische Scheikunde“ u. a.] grosse Verdienste erwarb; auch führte er den Namen „Proteïn“ ein. Grundlegend für die moderne physikalisch-chemische Richtung in der Physiologie ist die aus jener Zeit stammende Entdeckung der Diosmose durch den Franzosen Dutrochet [René Joachim Henri, 1776—1847, 1806 in Paris promoviert, Militärarzt später Privatgelehrter, hochverdient auch um die Pflanzenphysiologie, sammelte seine wichtigsten Schriften unter dem Titel „Mémoires pour servir à l’histoire anatomique et physiologique des végétaux et des animaux“, Paris 1837; von seinem Verdiensten um die Leberphysiologie und als Vorläufer der Zellenlehre wird bald die Rede sein], welche 1828 veröffentlicht wurde,[2]) und an welche hier Grahams, des grossen englischen Chemikers [Thomas Graham aus Glasgow, 1805—1869 Professor daselbst und in London, zuletzt Direktor der Kgl. Münze] grundlegende Arbeiten über die Diffusion der Gase und ihre Gesetze,[3]) über die Diffusion der Flüssigkeiten mit der Unterscheidung zwischen Krystalloïden und Colloïden,[4]) sowie über die dabei wirksamen „osmotischen Kräfte“[5]) anzuschliessen sind, — lauter Dinge von grosser Bedeutung für die weitere Entwicklung der Biophysik und -Chemie. Im Begriffe, die zu der modernen, im wesentlichen mit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zusammen-

[1]) Ann. der Chemie u. Pharm., Bd. 51, S. 30; 1844.
[2]) Nouvelles Recherches sur l’endosmose et l’exosmose etc, Paris u. Lond. 1828.
[3]) On the Law of diffusions of gases. R. Soc. Edinb. Transact. vol. 12, 1831.
[4]) On the diffusion of liquids. Phil. Transact. 1850 und 1851.
[5]) On osmotic force, ebenda 1854.

fallenden Periode überleitenden epochemachenden Fakta zu besprechen, haben wir endlich noch eines hochangesehenen und doch vielbekämpften deutschen Physiologen zu gedenken, welcher um die vergleichende Anatomie, Histologie und Nervenphysiologie sich besondere Verdienste erworben hat, nämlich Rudolf Wagners.

Rudolf Wagner, geb. am 30. Juli 1805 in Bayreuth, studierte in Erlangen und Würzburg, wo er 1826 promovierte, arbeitete 1827 bei Cuvier, bereiste dann zu zoologischen und geognostischen Zwecken das Mittelmeer, habilitierte sich 1829 in Erlangen mit einer Abhandlung über die Methodik der anatomischen, physiologischen und pathologischen Forschung, wurde 1832 ausserord., 1833 ord. Professor der Zoologie und 1840 an Blumenbachs Stelle ordentlicher Professor der Physiologie, vergl. Anatomie und Zoologie in Göttingen, wo er am 13. Mai 1864 starb.

Physiolog. wichtige Werke, ausser den noch genauer zu citierenden: „Icones physiologicae, Erläuterungstafeln zur Physiol. und Entwicklungsgeschichte", Leipzig 1839; neu bearb. von A. Ecker, 1851—56. „Lehrbuch der Physiologie", Leipz. 1839, später bearb. von Funke, siehe später. „Zur vergleichenden Physiologie des Blutes", Leipz. 1833, 2. Ausg. mit Nachträgen ebenda 1838.

Stets an Wagners Namen erinnern wird ferner seine Herausgabe des „Handwörterbuchs der Physiologie", Braunschweig 1842—53, eines sechsbändigen Werkes, in welchem in alphabetischer Artikelfolge von ihm und zahlreichen Mitarbeitern die wichtigsten Gegenstände unserer Wissenschaft bearbeitet wurden, eine in dieser Form bis dahin einzigartige Unternehmung. Hier nicht näher gewürdigt werden können seine embryologischen Verdienste, von denen nur erwähnt sei, dass er 1835 den Keimfleck in dem zuvor von Purkinje entdeckten Keimbläschen des Eies entdeckt hat; hieran schliessen sich vorzügliche mikroskopische Beobachtungen über die Genese der Spermatozoen, gegen deren „tierische" Natur sich Wagner ebenso wie um dieselbe Zeit Treviranus[1]) energisch wendete,[2]) indem er zugleich die Bezeichnung Samenfäden (statt -tierchen) vorschlug; ein Standpunkt, welcher später durch Köllikers Arbeiten[3]) dauernd gerechtfertigt wurde. Ferner gab er vorzügliche, viele bis dahin bestehende Irrtümer berichtigende Beschreibungen und Messungen der Formelemente des Blutes und der Lymphe, auch der muskulären und nervösen Elemente, sowie des Pigmentepithels der Aderhaut und anderer Bildungen im Auge. Von der von Meissner unter seiner Leitung gemachten Entdeckung der Tastkörperchen wird noch später die Rede sein. In seinen späteren Lebensjahren widmete er sich u. a. der Physiologie des Centralnervensystems mit Rücksicht auf die Psychologie, und seine hierhergehörigen in Göttingen erschienenen Schriften „Neurologische Untersuchungen" 1853/54; „Forschungen über Nervenphysiologie mit Rücksicht auf Psychologie" 1854; „Wissen und Glauben" desgl.; „Der Kampf um die Seele vom Standpunkt der Wissenschaft" 1857, waren es, deren dualistisch-spiritualistischer Standpunkt ihn in heftige

---

[1]) Tiedemanns Zeitschr. f. Physiologie, Bd. 5, S. 136; 1835.
[2]) Müllers Archiv, Jahrg. 1836, S. 225.
[3]) „Ueber die Bildung der Samenfäden in Bläschen", Würzburg 1846.

Polemiken verwickelte, insbesondere mit dem bekannten Zoologen Carl Vogt (1817—1897), welcher seinem materialistisch-darwinistischen Eifer in der gegen Wagner gerichteten Streitschrift „Köhlerglaube und Wissenschaft“ 1855 freien Lauf liess, — einer der vielen Ausdrücke der Wendung zu einer neuen Aera, welche für die Biologie mit der Mitte des neunzehnten Jahrhunderts eintrat. Diese Wendung ist bedingt durch drei faktische Errungenschaften, welche epochemachend genannt werden müssen, nämlich die Ausdehnung der Zellenlehre auf den tierischen Organismus durch Schwann (1839), die Würdigung des Prinzips der Erhaltung der Materie in Gestalt von systematischer Bearbeitung des tierischen und pflanzlichen Stoffwechsels durch Liebig (1840) und die Formulierung des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft durch Jul. Robert Mayer (1845). Hierzu kommt ferner noch als spekulative Leistung die Erweiterung und eigenartige Begründung der seit alters her öfter (Empedokles, Lamarck) aufgetauchten „Descendenztheorie“ durch Ch. Darwin [1809—1882] im Jahre 1859 [1]) und schon vorher. Epochemachend sind diese Leistungen sicherlich alle vier für das Gesamtgebiet der Biologie, wie die allgemein-physiologischen Grundlagen im besonderen: ist doch die Lehre von der Zelle als genetischer, formativer und nutritiver [2]) Organisationseinheit, sowie die Lehre vom Stoffwechsel und Energiewechsel in ihrer gegenseitigen unlösbaren Verknüpfung als Grundlage aller biologischen oder Lebenserscheinungen zur unumstösslichen Wahrheit geworden, gleich den Axiomen der Mathematik; und wenn Darwins Bemühungen um die Abstammung der Arten und ihre Erklärung durch Hilfshypothesen auch teilweise als unrichtig sich herausstellen, bestenfalls unbeweisbare Theorien bleiben werden, so wird doch ein derartig grossartiger Erklärungsversuch der Biogenese stets ein historisch bedeutendes Ereignis bleiben.

Bio- und bibliographische Nachträge.

*1. Ueber Purkinjes Werke siehe besonders: **Th. Eiselt,** Purkinjes Arbeiten, eine litterarisch-historische Skizze; Prager Vierteljahrsschrift, 1859, III.*

2. Ein Nekrolog auf Joh. Müller, ebendaselbst, 1858.

*3. Eine besonders liebevolle Würdigung von Joh. Müllers Wirken in **Verworns** allg. Physiologie, Uebersicht über die historische Entwicklung unserer Wissenschaft (III. Aufl., S. 20 ff.).*

*4. **Valentin:** Nekrologe von Forster u. P. Grützner in Bresl. ärztl. Ztschr., 1883, S. 118.*

*5. In dem im Erscheinen begriffenen „Dictionnaire de physiologie“ von **Ch. Richet** sind Lebensdaten, besonders vollständig aber die Werke auch der alten, speziell allerdings französischen Physiologen aufgeführt.*

V.

Die klassische Periode der modernen Physiologie.

Wir können im Anschluss an die soeben angeführten epochemachenden Leistungen zurückkehren zu den drei Hauptrich-

[1]) „On the origin of species by means of natural selection“ etc., Lond. 1859.
[2]) aber nicht immer „funktioneller“!!

tungen, welche die Schule des grossen Meisters Johannes Müller gefördert hat und dürfen wohl den Begründer der tierischen Zellenlehre, Schwann, an die Spitze der histologischen Richtung stellen, wenngleich, wie wir schon erfahren haben, derselbe um die physikalische und chemische Physiologie gleichfalls grosse Verdienste erworben hat.

Theodor Schwann, geb. am 7. Dezember 1810 in Neuss, studierte in Bonn, Würzburg und Berlin, assistierte Joh. Müller schon in Bonn, promovierte in Berlin 1834 mit der unter Müllers Leitung gefertigten Dissertation „De necessitate aëris atmosphaerici ad evolutionem pulli in ovo incubato", wurde Müllers Assistent, bereits 1839 aber als Professor der Anatomie an die Universität Löwen in Belgien berufen, 1848 für Physiologie und vergleichende Anatomie nach Lüttich, trat 1880 zurück und starb am 11. Januar 1882 an einem Schlaganfall in Cöln.

Seine Arbeiten sind meist in Zeitschriften, Frorieps Notizen, Müllers Archiv, den belg. Akademieberichten u. s. w. erschienen.

Wir haben bereits gesehen, dass die histologischen Elemente vieler Gewebe und Organe schon vorher von vielen mikroskopierenden Forschern beobachtet und beschrieben worden waren, so die Zellen des Glaskörpers, die Pigmentzellen der Aderhaut, die Fettzellen; die Kerne im Knorpel beschrieb Johannes Müller selbst, Purkinje die Zellen der Magendrüsen, sowie das Keimbläschen, Rud. Wagner hierin den Keimfleck, Valentin die Kerne in der Epidermis; Joh. Müllers Lieblingsschüler, der grosse Anatom Jacob Henle [1809—1885, seit 1852 ord. Professor der Anatomie in Göttingen] hatte in seiner berühmten Berliner Habilitationsschrift „Symbolae ad anatomiam villorum intestinalium, imprimis eorum epithelii et vasorum lacteorum" 1837 und weiterhin die verschiedenen Gestalten der Epithelien (Platten-, Cylinderepithelien u. s. w. und ihre Verbreitung im Körper beschrieben; endlich hatte schon 1835 Joh. Müller auf die Analogie der Gebilde der Chorda dorsalis mit den Pflanzenzellen aufmerksam gemacht, ja Raspail und Dutrochet hatten geradezu den Namen „Zellen" auch für tierische Gebilde gebraucht; — aber es war erst von M. J. Schleiden (1804—1881, ursprünglich Mediziner, dann Botaniker in Jena und an anderen Orten, erfolgreicher Streiter gegen die Schelling-Hegelsche Naturphilosophie) im Jahre 1838 in der Schrift „Beiträge zur Phytogenesis" in Müllers Archiv der Satz ausgesprochen worden, dass die Pflanzenzelle (in welcher 1831 Brown, Botaniker, 1772 —1858, den Kern beschrieben hatte) der Ausgangspunkt der Entwicklung aller, auch später nicht zelliger Teile des Pflanzenkörpers sei. Dem analog sprach auch 1839 Schwann in seinen berühmten „Mikroskopischen Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen" (Berlin 1839) sich dafür aus, „dass es ein gemeinsames Entwicklungsprinzip für die verschiedensten Elementarteile (auch) des (tierischen) Organismus giebt und dass die Zellenbildung dieses Entwicklungsprinzip ist". Dieser Satz wurde in der Folge durch eine unabsehbare Reihe grossartiger Ar-

beiten zahlreicher Forscher erhärtet und erweitert, insbesondere mit Anwendung auf die spezielle Embryologie und die Pathologie; hierüber kann an dieser Stelle nur soviel erwähnt werden, dass der von Prévost und Dumas am Froschei 1824 entdeckte und von C. Ernst v. Baer [1792—1876], dem grossen Entdecker des wirklichen Säugetiereies [De ovi mammalium et hominis genesi etc., Leipz. 1827] weiter studierte Furchungsprozess schon 1842/43 durch Th. L. W. Bischoff[1]) (s. später) und C. B. Reichert[2]) (s. oben) in direkten Zusammenhang mit der Bildung der Embryonalzellen gebracht wurde; während um dieselbe Zeit Carl Vogt aus den Furchungskugeln erst eine strukturlose Substanz und aus dieser erst die Embryonalzellen entstehen liess,[3]) bewies Albert Kölliker 1844 mit Gewissheit den direkten Uebergang der Furchungskugeln in Gewebezellen,[4]) aber erst die Uebertragung der Zellenlehre auf die Pathologie durch den grossen Begründer der „Cellularpathologie" Rudolf Virchow sicherte die Erkenntnis des Prinzips „omnis cellula e cellula",[5]) in welchem ja gleichzeitig die endgültige Verdammung des Glaubens an die Urzeugung steckt, dessen thatsächliche Widerlegung uns noch später beschäftigen wird.

Kölliker sowohl wie Virchow sind Schüler Johannes Müllers, als solche von dessen allgemein biologisch umfassenden Geiste durchdrungen, und insbesondere der erstere hat auch die normale Physiologie durch wichtige Spezialarbeiten gefördert, wie wir z. T. noch sehen werden.

Rudolf Albert Kölliker, geb. in Zürich am 6. Juli 1817, wurde daselbst 1841 Dr. phil., 1842 in Heidelberg Dr. med., nachdem er in Zürich, Bonn und Berlin studiert hatte, dann Assistent bei Henle damals in Zürich, habilitierte sich daselbst 1843 als Privatdozent, wurde 1845 Prof. der Physiologie und vergleich. Anatomie, ging 1847 in gleicher Stellung nach Würzburg, wo er 1866 die Physiologie abgab und seitdem Anatomie, Histologie und Embryologie lehrte, 1898 die Anatomie abgab und 1901 ganz zurücktrat.

Seine Hauptwerke betreffen sämtlich Anatomie, Histologie und Embryologie; „Erinnerungen aus meinem Leben", Leipz. 1899.

Virchow hat das Wesen der allgemeinen Pathologie als „pathologische Physiologie", entsprechend der pathologischen Anatomie, besonders betont, die Zelle als elementare Grundlage der Lebenserscheinungen hingestellt, in deren Veränderung in nutritiver, funktioneller oder formativer Hinsicht das Wesentliche aller Krankheit besteht, gegenüber allen früheren Spekulationen von einer mehr oder weniger personifizierten Krankheit und gegenüber der Humoralpathologie der Alten resp. Krasenlehre der Wiener Schule. Seine biologische Universalität bethätigte Virchow in seinen anthropologischen Studien, während er normal-physiologische Leistungen eigentlich nur insofern aufzuweisen hat, als von pathologischen Prozessen, welche er

---

[1]) Entwicklungsgesch. der Säuget. u. d. Menschen. Leipz. 1842; desgl. des Kanincheneies, Braunschweig 1843; desgl. d. Hundeeies, ebenda 1843.
[2]) Beitr. zur Kenntnis der Entwicklungsgesch. 1843.
[3]) Entwicklungsgesch. der Geburtshelferkröte 1842.
[4]) „Entwicklungsgesch. der Cephalopoden", Zürich 1844.
[5]) „Cellularpathologie", 1. Aufl., S. 25.

untersucht hat, auf physiologische, z. B. von der fettigen Degeneration auf die Fettbildung überhaupt geschlossen werden kann.

Rudolf Virchow, geb. am 13. Oktober 1821 zu Schievelbein in Pommern, studierte am Friedrich-Wilhelms-Institut in Berlin, promovierte 1844, ward Assistent Frorieps und 1846 an dessen Stelle Prosektor der Charité, habilitierte sich 1847, wurde wegen seiner polit. Rolle 1849 entlassen, aber als Ordinarius der pathologischen Anatomie nach Würzburg berufen, kehrte 1856 als ebensolcher (und für allg. Pathol. u. Therapie) nach Berlin zurück, welche Stellung er behielt bis zu seinem am 5. September 1902 erfolgten Tode.

Seiner „Cellularpathologie“ erste Auflage erschien Berl. 1858; in dem von ihm von 1847 ab (anfangs zusammen mit Reinhardt) herausgegebenen „Archiv für patholog. Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin“ finden sich übrigens auch eine ganze Reihe von Beiträgen der verschiedensten Autoren zur normalen Physiologie.

Erst in viel späterer, weiter unten zu behandelnder Zeit gewann die Zellenlehre wesentlichen Einfluss auf die Histologie und Physiologie des Nervensystems, welche indes durch Schüler und Zeitgenossen Johannes Müllers und durch von ihm ausgegangene histologische Anregungen bedeutend gefördert wurde. Es sei nur erinnert an die Schwannsche Scheide der Nervenfasern, an die Purkinjeschen Zellen der Kleinhirnrinde, sowie an all das viele, was die Neurologie Remak verdankt.

Robert Remak, geb. in Posen am 26. Juli 1815, studierte in Berlin, promovierte 1838 mit der unter Johannes Müllers Leitung angefertigten Dissertation „Observationes anatomicae et microscopicae de systematis nervosi structura“, wurde 1843 Assistent des berühmten Klinikers Schönlein, habilitierte sich 1847, wurde 1859 Extraordinarius, starb am 29. August 1865 in Kissingen.

Er publizierte zahlreiche anatomische, physiologische, pathologisehe und klinische Arbeiten meist in Zeitschriften, Müllers Archiv u. s. w., liess selbständig erscheinen: „Ueber ein selbst. Darmnervensystem“ (Berlin 1847) und die untengenannten Werhe über Elektrotherapie.

Remak, übrigens auch der Entdecker der drei Keimblätter und ihrer Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte (1843) sah zuerst das „Achsenband“ (wie schon erwähnt, nachher von Purkinje als „Achsencylinder“ beschrieben) der markhaltigen und beschrieb zuerst die marklosen, noch jetzt nach ihm genannten „Remakschen“ Nervenfasern; er gab schon in seiner Dissertation wichtige Aufschlüsse über den Faserverlauf in Gehirn und Rückenmark,[1]) worum auch Valentin (s. früher) in seinem Werke „über den Verlauf und die letzten Enden der Nerven“, Bonn 1836, sich bemüht hatte. Es gehört in den die Geschichte der Histologie behandelnden Teil dieses Buches, was auf eben diesem Gebiete von dem, z. T. schon der vorigen Periode angehörigen grossen Utrechter Anatomen, Physiologen und Psychiater J. L. C. Schroeder van der Kolk (1797—1862), und von Joh. Müllers Schüler Adolf Hannover (Kopenhagen, 1814—1894) geleistet worden ist. Ueber diesen gleichen

[1]) Müllers Archiv, 1841, S. 406.

Gegenstand arbeiteten ferner A. W. Volkmann (s. früher).)[1] Benedikt Stilling (1810—1879, Chirurg in Cassel), dessen Namen in den Stillingschen Kernen erhalten bleibt, in seinen bedeutenden „Untersuchungen über die Textur des Rückenmarks", zusammen mit Wallach, Leipz. 1842; desgl. „über die Medulla oblongata", Erlangen 1843; desgl. „über den Bau des Hirnknotens", Jena 1846, — von der französischen Akademie gekrönte Arbeit —; „Neue Untersuchung über den Bau des Rückenmarks", mit grossartigem Atlas, Cassel 1857—1859; „Untersuchungen über den Bau des menschlichen Kleinhirns", 3 Bde., Cassel 1864—1878; endlich auch Kölliker, welcher noch 1850 ununterbrochenen Durchgang der sensiblen und motorischen Fasern durch das Rückenmark auf dem Wege von und nach dem Gehirn für das Wahrscheinlicherere hielt, obschon Leuckart und Rud. Wagner bereits in demselben Jahre den Zusammenhang der Achsencylinder mit multipolaren Ganglienzellen in der Substantia ferruginea des menschlichen Gehirns erkannten und Remak ein gleiches für das Rückenmark postulierte;[2]) das Entspringen des Achsencylinderfortsatzes aus der multipolaren Ganglienzelle und seine Unterscheidung von den übrigen Fortsätzen wurde erst im folgenden Jahre durch Wagner. Meissner und Billroth[3]) an den grossen elektrischen Zellen von Torpedo sichergestellt, während der Nachweis des Zusammenhangs der motorischen Spinalnervenfasern mit den grossen multipolaren Vorderhornganglienzellen das Verdienst des leider zu früh verstorbenen Deiters (Bonn 1834—1863) ist; siehe dessen nach seinem Tode durch Max Schultze, den grossen Bonner Histologen (1825—1874) herausgegebene „Untersuchungen über Gehirn und Rückenmark des Menschen und der Tiere" (Braunschweig 1865). Durch die Arbeiten Max Schultzes selbst, Köllikers und anderer moderner Histologen wurde die Kenntnis des Faserverlaufs im Centralnervensystem weiterhin gefördert, so dass bald die Vorstellung von die höheren und tieferen Teile des Rückenmarks verbindenden Faserzügen u. s. w. aufdämmerte; die von dem älteren Gerlach (Joseph, 1820—1896) 1855 eingeführte histologische Färbetechnik brachte zunächst die Vorstellung eines kontinuierlichen Zusammenhangs aller letzten nervösen Ausläufer im Centralnervensysteme; wie sich die Anschauungen seitdem verändert haben, und durch welche in den letzten Jahrzehnten des Jahrhunderts eingeführte Methoden werden wir weiter unten sehen. Hier bleibt noch der anatomischen und physiologischen Untersuchungen zu gedenken, durch welche der berühmte Dorpater Physiologe und Schüler Joh. Müllers Heinr. Friedr. Bidder [geb. 1810 in London, 1834 in Dorpat promoviert, gleich darauf Extraordinarius, ging auf ein Jahr nach Deutschland zu seiner Weiterausbildung, vertrat von 1835 ab die Anatomie, später meist ausschliesslich die Physiologie und Pathologie, trat 1869 zurück, starb 1894] zusammen mit Volkmann die Kenntnisse des sympathischen Nervensystems erweiterte: „Die Selbst-

[1]) Ebenda 1838, S. 274.
[2]) Köllikers mikroskop. Anatomie, 1850, 2. Bd., S. 425 ff.
[3]) Nachr. d. Gött. Societät, 1851, 20. Oktober.

ständigkeit des sympath. Nervensystems, durch anatomische Untersuchung nachgewiesen"; Leipzig 1842. Auch die Herznervenlehre wurde durch das nach ihm benannte Biddersche Ganglion des Froschherzens berührt, ebenso wie von Remak durch den nach ihm benannten Ganglienzellenhaufen, während von Stannius [Hermann Friedrich, geb. 1808 in Hamburg, 1831 in Breslau promoviert, 1833 in Berlin Privatdozent, seit 1837 Professor der Zoologie, vergleichenden Anatomie und Physiologie in Rostock, trat 1865 zurück, starb 1883], von dessen sonstigen Verdiensten gelegentlich noch die Rede sein wird, der bekannte Versuch am Froschherzen angestellt wurde, in welchem man auf Abschnürung der Atrien von dem Hohlvenensinus diesen allein weiterschlagen, das Herz aber stillstehen, auf eine zweite Abschnürung des Ventrikels diesen wieder schlagen sieht.

Bidder ist ferner einer der Pioniere in dem umfassenden Gebiete der chemischen Physiologie, dessen erster planmässiger Anbau das unsterbliche Verdienst des Meisters der deutschen Chemie, des grossen Liebig ist.

Justus (seit 1845 Frhr. v.) Liebig wurde geboren am 8. Mai 1803 in Darmstadt, studierte in Bonn, Erlangen und Paris, wurde 1824 ausserordentlicher, 1826 ordentlicher Professor der Chemie in Giessen, wo er das erste grössere chemische Laboratorium gründete, 1852 nach München berufen, wo er bis zu seinem am 18. April 1873 erfolgten Tode wirkte.

Physiologisch bedeutsame Werke: „Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie", erste Aufl. Braunschw. 1840; „Die Tierchemie oder die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie", erste Aufl. Braunschweig 1842; „Chemische Briefe", zuerst als Beilage der Augsb. allg. Ztg. 1844 erschienen. „Ueber Ursprung und Quelle der Muskelkraft", Leipzig 1870.

Es ist Liebigs Verdienst, der Chemie den gebührenden Platz in der Theorie, wie in der praktischen Behandlung der Ernährung des Menschen und der übrigen Tiere, wie auch der Pflanzen zugewiesen zu haben durch die Betonung der planmässigen Untersuchung des gesamten Stoffwechsels, wie auch durch das Bestreben, mittels genauer Erforschung der einzelnen Zersetzungsprodukte wie auch der Bestandteile des Organismus zu einem immer genaueren Einblick in die in demselben sich abspielenden Zersetzungsvorgänge („intermediärer Stoffwechsel) zu gelangen. Natürlich gab es hier schon Vorläufer; Ernährungsversuche an Tieren wie an Patienten in den Spitälern hatten bereits Magendie und seine französischen Zeitgenossen zu der Erkenntnis, geführt, dass die stickstofffreien Nahrungsmittel allein nicht genügen, um das Leben zu fristen, und dass unter den stickstoffhaltigen der Leim nicht im stande ist, das Eiweiss zu ersetzen, dass auch für den Ersatz der ausgeschiedenen Mineralstoffe gesorgt werden muss („Salzhunger"-versuche an Tieren), und manches andere. Der berühmte englische Physiker und Chemiker John Dalton (1766—1844) hatte schon 1832/33 am Menschen es versucht und der französiche Chemiker Boussingault (1802—1887) unternahm es seit 1839 an allerlei Tieren (Pferd, Rind, Schwein, Taube), die Summe der Stoffein-

nahmen und der Stoffausgaben zu bestimmen, worüber er auch in dem mit Dumas herausgegebenen berühmten Werke „Essai de statistique chimique des êtres organisés“ (1. Aufl. Paris 1841) berichtet hat; indessen war es erst Liebig, welcher mit Nachdruck auf die Klarstellung desjenigen drang, worauf es bei den Stoffwechselversuchen wesentlich ankommt, und dieses in der Ausscheidung des Stickstoffs suchte, von welcher er erkannte, dass sie wesentlich im Harn und zwar beim Fleischfresser allergrösstenteils in Gestalt von Harnstoff erfolgt (Liebigs Methode der Harnstofftitrierung mit Quecksilberlösung!); die Harnsäure, das vorwiegende Ausscheidungsprodukt der niederen Tierklassen, erscheint ihm als das Produkt unvollkommenerer Oxydation, als der Harnstoff;[1] er unterscheidet die organischen Nahrungsmittel in solche, welche einzig und allein dem Ersatze der zersetzten stickstoffhaltigen Körpermaterie dienen können, nämlich die Eiweisskörper, welche er als „plastische“, — und in diejenigen, welche durch den bei der Atmung aufgenommenen Sauerstoff oxydiert werden und dabei Wärme bilden, nämlich die Kohlehydrate und Fette, welche er als „respiratorische“ Nährstoffe unterscheidet.[2]) Einzig und allein das Eiweiss erscheint ihm als Quelle der Muskelkraft, indem bei den „tierischen Bewegungserscheinungen“ die Organe unter der Wirkung der Lebenskraft, an welcher Liebig entsprechend den Ansichten der zeitgenössischen Schule festhielt, sich nach Massgabe der Leistung zersetzen. Rätselhaft blieb aber die Thatsache, dass der Organismus mehr Eiweiss zu zersetzen vermag, als es dem dieser Annahme entsprechenden jeweiligen Bedürfnis entsprechen würde; der berühmte, um die chemische Physiologie durch seine „Untersuchungen über die Galle in physiologischer und pathologischer Beziehung“ (Göttingen 1845) schon hochverdiente Kliniker Fr. Theodor Frerichs (1819—1885) behauptete darum bereits 1848 in seiner Abhandlung „über das Mass des Stoffwechsels, sowie über die Verwendung der stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nahrungsstoffe“,[3]) dass auch das Eiweiss „respiratorischer“ Nährstoff sein könne, und Bidder und C. Schmidt [geb. 1822 in Mitau, 1844 in Giessen Dr. phil., 1845 in Göttingen Dr. med., 1846 in Dorpat habilitiert, 1850 Extraord., 1852 Ordinarius für medizinische Chemie, 1891 emeritiert, gestorben 1894] machten auf die nämliche Konstatierung hin die Annahme, entsprechend einer schon 1844 geäusserten Ansicht C. G. Lehmanns, dass das „überschüssige“, nicht zu Organsubstanz assimilierte Eiweiss im Blute verbrannt werde: sog. Luxuskonsumption.[4]) Erst 1860 gelangten Bischoff, welcher diesen Gegenstand schon 1853 zu bearbeiten begonnen hatte („Der Harnstoff als Mass des Stoffwechsels“, Giessen 1853) und sein bedeutender Schüler Carl Voit zu der Erkenntnis, dass der Stickstoffumsatz in erster Linie abhängig von dem Bestande an „Organeiweiss“ ist, dass überschüssig gereichtes Eiweiss in immer ge-

[1]) Die organ. Chemie u. s. w., S. 139.
[2]) a. a. O., S. 97.
[3]) Müllers Archiv, 1848, S. 469.
[4]) „Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel“, S. 348 ff.

ringerem Masse der „Luxuskonsumption“ anheimfällt, vielmehr „angesetzt“ wird, bis der Bestand der gereichten Menge entspricht und „Stickstoffgleichgewicht“ eintritt, und umgekehrt bei zu geringer Eiweissdarreichung, Organeiweiss „eingeschmolzen“, in „zirkulierendes Eiweiss“ verwandelt und zersetzt wird, bis der Bestand ebenfalls der dargereichten Menge entspricht und Stickstoffgleichgewicht eintritt: „Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers, durch neue Versuche festgestellt,“ Leipzig 1860.

Theodor Ludwig Wilhelm Bischoff, geb. am 28. Oktober 1807 in Hannover, wurde 1829 in Bonn Dr. phil., 1832 in Heidelberg Dr. med., habilitierte sich 1834 in Bonn, 1835 in Heidelberg, wurde dort 1836 Extraordinarius, 1843 Ordinarius für Anatomie und Physiologie, 1844 dasselbe in Giessen, 1854 in München, trat 1878 in den Ruhestand und starb Anfang 1882.

Seine Hauptbedeutung liegt in der Entwicklungsgeschichte (Schriften auf S. 383 erwähnt); auch bearbeitete, wie schon Tiedemann (s. o.), er die Vergleichung des Affen- und Menschengehirns, wobei er von Carl Vogt heftig angegriffen wurde.

Die Schwierigkeit eines besseren Verständnisses der Stoffwechselvorgänge lag grösstenteils daran, dass man die „Verbrennungsvorgänge“ von der „Eiweisszersetzung“ der arbeitenden Organe trennte und wenn auch nicht mehr mit Lavoisier in die Lunge, so doch noch ganz allgemein mit Lagrange in das Blut verlegte (Liebig, Frerichs u. s. w.). Hier war es die Extraktion und nähere Analyse der Blutgase durch Schröder v. der Kolk, Bischoff 1837, Heinrich Gustav Magnus [1802—1870, Professor der Physik und Technologie in Berlin] 1838, vor allen Lothar Meyer [geb. 1830], welcher in seinen Abhandlungen „Die Gase des Blutes,“ Göttingen 1857 und „De sanguine oxydo carbonico infecto“, Breslau 1858 unsere jetzigen Anschauungen begründete, später endlich noch durch Ludwig und durch Pflüger (siehe später), — welche zur Erkenntnis führte, dass das Blut nur Transportmittel des Sauerstoffs von der Lunge nach den Geweben und der Kohlensäure von den Geweben nach der Lunge ist. Zwar hatte schon 1804 Karl Friedr. Becker in einer von der Göttinger Fakultät gekrönten Preisschrift erklärt, dass bei jeder Art chemischen Vorgangs in den Geweben Wärme frei werde, doch erst die von Becquerel und Breschet zunächst auf grund noch fehlerhafter Versuche behauptete,[1]) dann von Helmholtz 1848 exakt bewiesene Erwärmung des thätigen Muskels und die Untersuchungen der Ludwigschen Schule in Deutschland, sowie Claude Bernards in Frankreich hierüber, sowie über die Wärmebildung in den Drüsen — über alle diese Dinge später Genaueres — im Verein mit obiger Erkenntnis der respiratorischen Funktion des Blutes führten endgültig dazu, den Sitz der „organischen Verbrennung“ in die Gewebe selbst zu verlegen, womit das eigentlich von vornherein selbstverständliche Postulat verknüpft war, als vollständigen „Stoffwechselversuch“ die quantitative Analyse der festen und flüssigen Ingesta

[1]) Ann. des sc. naturelles, 1839.

einerseits und Exkrete andererseits mit der Bestimmung der gasförmigen Einnahmen und Ausgaben zu verbinden. Derartige Versuche haben in grösserem Massstabe zuerst Bidder und Schmidt unternommen und in ihrem klassischen Buche „Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel“, Leipzig 1852, veröffentlicht, nachdem „Respirationsversuche“ seit Lavoisiers grundlegenden Arbeiten inzwischen oft genug angestellt worden waren, und zwar unter Verwendung aller drei möglichen Methoden, nämlich des einfachen Absperrverfahrens durch Berthollet, Legallois u. a., des von Lavoisier und Laplace erfundenen Ventilationsverfahrens mit Analyse der gesamten abströmenden Luft, welche man durch Absorptionsgefässe leitet, durch Dulong und Despretz, Boussingault, vor allen aber Scharling 1843,[1]) und endlich drittens der Entfernung der produzierten Kohlensäure aus dem Absperrraum und des Ersatzes derselben durch neuen Sauerstoff, welches Prinzip schon von Lavoisier und Séguin benutzt worden war und seine höchste Ausbildung in den berühmten Versuchen von Regnault (dem grossen französischen Physiker und Chemiker, 1810—1878) und Reiset erhielt, welche 1849 unter dem Titel „Recherches chimiques sur la respiration des animaux des diverses classes“ (in den Annales de chimie, vol. (3) 26 und auch selbständig) publiziert wurden. Natürlich beschränkten die technischen Schwierigkeiten jener Zeit die Grösse der Versuchstiere, und zur Untersuchung des menschlichen Gaswechsels verzichtete man auf die Berücksichtigung des hier ja relativ unbedeutenden Hautgaswechsels und sammelte und analysierte die durch geeignete Gesichtsmasken o. ä. aufgefangene und vermittelst entsprechend angeordneter Ventile von der Einatmungsluft getrennte Ausatmungsluft der Lungen, so Andral und Gavarret in ihren „Recherches sur l'acide carbonique exhalé“, Paris 1843, Carl Vierordt (siehe später) in seiner berühmten „Physiologie des Atmens“, Heidelberg 1845 („Anthrakometer“), später Speck und die Zuntzsche Schule, von deren Verdiensten noch die Rede sein wird. Durch alle diese Versuche war ein grosser Teil der Grundgesetze des Gaswechsels bereits richtig festgestellt, so die Abhängigkeit seiner Gesamtintensität beim Warmblüter von der Körperoberfläche und nicht vom Körpergewicht, entsprechend der Wärmeabgabe, indem also kleine Tiere einen relativ intensiveren Gaswechsel haben als grössere; ferner die auch auf die Oberflächeneinheit berechnete grössere Gaswechselintensität des Kindes, dessen Gewebe im Wachstum begriffen sind; auch der Unterschied der Kohlensäureproduktion zwischen beiden Geschlechtern war insbesondere von Andral und Gavarret festgestellt worden. Von wechselnden physiologischen Bedingungen war die vermehrende Wirkung der Kälte auf die Kohlensäureausscheidung der Warmblüter, wenn auch infolge technischer Mängel noch nicht sicher genug, konstatiert worden (Regnault und Reiset); endlich hatten bereits Lavoisier, später Scharling und Vierordt die vermehrte Kohlensäureproduktion bei Muskelanstrengung konstatiert. Doch

[1]) Annalen der Chemie, Bd. 44, S. 214.

nun fehlte noch die Beantwortung der Frage, welche Stoffe dieser vermehrten Oxydation unterliegen, welcher Nährstoff, wie man zu sagen pflegt, die Quelle der Muskelkraft ist, eine Beantwortung, die eben nur möglich schien durch gleichzeitige Bestimmung aller, der festen, flüssigen und gasförmigen Einnahmen und Ausgaben. Ihre Unternehmung ist das gemeinschaftliche Verdienst von Pettenkofer und Voit.

Max (von) Pettenkofer, geb. zu Lichtersheim bei Neuburg a. D. am 3. Dez. 1818, studierte in München, Würzburg und Giessen, promovierte 1843, wurde Assistent an der Münze, 1847 Extraordinarius für „diätetische Chemie“, 1865 der erste Ordinarius für Hygiene, auf deren Gebiet sein Hauptlebenswerk liegt. Er starb am 10. Februar 1901.

Hier sei nur erinnert an seine „Pettenkofersche Reaktion“ auf Gallensäuren und seine Untersuchungen über die Bestimmung der Kohlensäure in Luft und Wasser, Annalen der Chemie 1844 u. ff. Jahre.

Karl (von) Voit, geb. am 31. Oktober 1831 in Amberg, studierte in München, Würzburg und Göttingen, promovierte 1854 mit der Dissertation „Beiträge zum Kreislauf des Stickstoffs im tierischen Organismus“, wurde 1856 Bischoffs Assistent, 1857 Privatdozent, 1860 Extraordinarius, 1863 Ordinarius für Physiologie, als welcher er noch jetzt thätig ist.

Ausser den schon erwähnten, mit Bischoff zusammen 1860 publizierten „Gesetzen der Ernährung des Fleischfressers“ publizierte er noch im nämlichen Jahre seine „Untersuchungen über den Einfluss des Kochsalzes, des Kaffees und der Muskelbewegung auf den Stoffwechsel; über alles Weitere siehe den Text.

Im Jahre 1861 konstruierten diese beiden Forscher kraft der Munificenz des Königs Maximilian von Bayern einen grossen Respirationsapparat, in dessen Raum ein Mensch oder ein grösseres Tier sich bequem aufhalten und ernährt werden konnte, nach dem Grundprinzipe des Ventilationsverfahrens (s. o.); da indessen hier nicht der gesamte durch eine Dampfpumpe abgesogene Luftstrom durch Absorptionsgefässe gehen konnte, so wurden durch Zweigleitungen vermittelst kleiner Pumpen Analysenproben durch Schwefelsäure (zwecks Wasserdampfbestimmung) und durch Barytwasser, welches nach Pettenkofers kurz zuvor gemachter Erfindung eine so genaue Kohlensäuretitrierung gestattet, geschickt und Haupt- wie Zweigluftströme durch Gasuhren gemessen. Die vielfache Vergrösserung des etwaigen Analysenfehlers und der Umstand, dass der Sauerstoff nur indirekt bestimmt wurde, machte grosse Genauigkeit im Arbeiten nötig. So fanden Pettenkofer und Voit, dass der Gaswechsel des Menschen und der Tiere bei der Muskelarbeit gegenüber der Ruhe (und zwar etwa proportional ihrer Dauer und Grösse) gesteigert ist, dass dagegen der Stickstoffumsatz, welchen C. G. Lehmann, Parkes u. a. bei der Arbeit etwas vergrössert gefunden hatten, sich durchaus gleich bleibe, Ergebnisse, welche sie 1866 in der soeben gegründeten und von Pettenkofer, Voit, Radlkofer und Buhl gemeinschaftlich herausgegebenen „Zeitschrift für Biologie“ [von 1865 ab 18 Bände, darauf „neue Folge“ von Kühne und Voit] publizierten,[1]) in welcher weiterhin noch eine gewaltige Reihe von Arbeiten besonders Voits und seiner Mitarbeiter und Schüler Platz gefunden haben, welche wesent-

[1]) Bd. 2, S. 459; 1866.

lich die Physiologie des Stoffwechsels und der Ernährung betreffen, so die Ablagerung des Nahrungsfettes, die Fettbildung aus Kohlenhydrat bei der Mästung der Pflanzenfresser, endlich die Fettbildung aus Eiweiss, welche Pettenkofer und Voit daraus erschlossen, dass in ihren Versuchen bei vermehrtem Stickstoffumsatz Kohlenstoff und Wasserstoff als im Körper zurückgehalten sich berechneten; dieselbe erschien in Uebereinstimmung mit der Ansicht Virchows über den „fettigen Zerfall" oder die „fettige Metamorphose" der Zellen in pathologischen Prozessen[1]) und wurden noch durch Untersuchungen über den Stoffumsatz und die Fettbildung bei der Phosphorvergiftung[2]) von Bauer (geb. 1845, jetzt Professor der klin. Medizin in München) und anderen gestützt. Die theoretischen Folgerungen der Ergebnisse seiner Stoffwechselversuche, welche übrigens von Liebig bis zu dessen Tode bekämpft wurden, bemühte sich Voit in ausgedehntestem Masse für die Ernährungslehre und ihre wirtschaftliche Bedeutung praktisch nutzbar zu machen; es sei hier nur an das von ihm aufgestellte Kostmass für den erwachsenen Mann bei mittlerer Muskelarbeit — 118 g Eiweiss, 56 g Fett, 500 g Kohlenhydrate —, an seine selbständig erschienenen Schriften: „Ueber die Theorien der Ernährung im tierischen Organismus" 1868, — „Untersuchung der Kost in einigen öffentlichen Anstalten" 1877, sowie an seine klassische Darstellung der Stoffwechsel- und Ernährungsphysiologie im sechsten Bande von Hermanns Handbuch der Physiologie (s. später) erinnert. Stoffwechselversuche mit Verwendung eines Respirationsapparates nach dem Systeme von Pettenkofer und Voit an grösseren Tieren, mit Rücksicht auf die praktischen Bedürfnisse der Landwirtschaft wurden um diese Zeit noch von Henneberg [in Göttingen, 1825 bis 1890] ausgeführt und ergaben z. T. mit Bezug auf die Fettmast auch analoge Ergebnisse.[3]) Inzwischen war auch die noch zu besprechende Grundlage der modernen Biophysik gelegt worden, die Entdeckung des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft und die ersten Bestimmungen des mechanischen Wärmeäquivalentes waren erfolgt und als Grundlage der nächst der Stoffbilanz nunmehr zu schaffenden Energiebilanz des lebendigen Organismus begann man mit kalorimetrischen Untersuchungen, von denen bald die Rede sein wird. Durch Untersuchungen von Favre und Silbermann, sowie des englischen Chemikers Frankland wurden Werte der Verbrennungswärme (wie wir sie jetzt als Bruttowärme bezeichnen) der wichtigsten Nahrungsmittel erhalten, mit deren Zugrundelegung Adolf Fick, dessen Verdienste um die Biophysik wir bald ausführlicher würdigen werden, und der berühmte Leipziger Chemiker Wislicenus ihre Schlüsse zogen aus den Ergebnissen ihres berühmten, im Jahre 1865 zusammen angestellten Versuchs:[4]) sie bestiegen vom Ufer des Brienzer Sees aus das Faulhorn und vermochten durch Multiplikation des Körpergewichts mit der erreichten Höhe annähernd die

---

[1]) Virchows Archiv, Bd. 1, S. 94; 1847, u. a. a. O.
[2]) Ztschr. f. Biologie, Bd. 7, 1871.
[3]) Berichte der Landwirtschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 10, S. 457; 1868.
[4]) Vierteljahrsschrift der Züricher naturforsch. Gesellsch., Bd. 10, S. 317.

geleistete Steigarbeit zu bestimmen; während der Besteigung wie in der Vor- und Nachperiode sammelten sie die Exkremente und bestimmten deren Stickstoffgehalt: so fanden sie ebenfalls keine wesentliche Steigerung der Eiweisszersetzung infolge der Muskelanstrengung, ausserdem aber die wichtige Thatsache, dass die Verbrennungswärme des gesamten zersetzten Eiweisses nicht entfernt ausreichte, um die als Muskelarbeit ausgegebene Energie zu bestreiten. Deshalb, sowie ausgehend von der erfahrunggemässen Bevorzugung von Speck und Zucker vor Fleischnahrung seitens der einheimischen Bergsteiger, gingen diese Forscher so weit, gerade umgekehrt wie Liebig die stickstofffreien Nährstoffe, also Kohlenhydrate und Fette, als die vorwiegende oder einzige Quelle der **Muskelkraft anzusprechen.**

Hand in Hand mit diesen erfolgreichen Bearbeitungen des Gesamtstoffwechsels, welche in Pettenkofers und Voits Arbeiten zu vollständigen gutstimmenden Stoffbilanzen führten,[1]) gingen Untersuchungen über den intermediären Stoffwechsel und Bereicherungen der physiologischen Chemie durch genauere Erforschung und Neuentdeckung wichtiger Bestandteile der Organe, Körperflüssigkeiten, Se- und Exkrete. Hier sind vor allem die zum Teil schon gewürdigten Verdienste Wöhlers, ferner diejenigen von Meissner, endlich die analytischen und synthetischen Bemühungen von Strecker zu betonen.

Georg Meissner, geb. am 19. November 1829 in Hannover, studierte in Göttingen, Berlin und München, promovierte 1853 in Göttingen, wurde in demselben Jahr als Ordinarius der Anatomie und Physiologie nach Basel, 1857 desgl. für Physiologie und Zoologie nach Freiburg berufen und kehrte 1860 als Nachfolger Rudolf Wagners in Bezug auf die Physiologie nach Göttingen zurück, in welcher Stellung er bis zu seinem 1901 erfolgten Rücktritt wirkte.

Die Mehrzahl seiner physiolog. Veröffentlichungen sind in Henle und Pfeufers „Zeitschrift für rationelle Medizin" erschienen: selbständig ausser seinen berühmten „Beiträgen zur An. u. Physiol. der Haut" und denjenigen „zur Physiol. des Sehorgans", von denen später noch die Rede sein wird, die „Untersuchungen über den Sauerstoff", Hannover 1863, und diejenigen „über das Entstehen der Hippursäure" (mit Shepard), ebenda 1866.

Er gab, als selbständige Beilage zur Zeitschr. für rat. Medizin von 1856—1871 mit Henle zusammen den Jahresbericht über die Fortschritte der Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Physiologie heraus, dessen physiologischen Anteil er allein bearbeitete.

Nahe lag zunächst die Erforschung der unmittelbaren Herkunft der Hauptbestandteile des Harns; Meissner zeigte, dass Harnstoff, gegen dessen Bildung in der Niere schon früher Prévost und Dumas, Ségalas und Vauquelin sich ausgesprochen hatten, im Blute und in der Leber stets vorhanden ist,[2]) also jedenfalls nicht von der Niere gebildet wird; dagegen gelang es trotz der grössten Sorgfalt und der empfindlichsten Methoden (Liebig) nicht, Harnstoff in den Muskeln zu finden; dagegen fesselte das von Chevreul 1835 zuerst aus Bouillontafeln dargestellte, von Liebig

---

[1]) Ztschr. f. Biologie, Bd. 2, S. 466.

[2]) Berichte über Versuche, die Urämie betreffend, Ztschr. f. rat. Med., Bd. 26, S. 225.

in seinen berühmten Untersuchungen über das Fleisch[1]) als Hauptbestandteil des von ihm erfundenen Fleischextraktes näher analysierte, 1868 von Volhard synthetisch dargestellte Kreatin allgemein die Aufmerksamkeit; man hielt es eine Zeitlang für Arbeitsmaterial des Muskels, bis Meissner[2]) und Voit[3]) 1868 gleichzeitig fanden, dass eingenommenes Kreatin alsbald als Kreatinin im Harn erscheint. Andere Arbeiten von Liebig, Meissner, Schlossberger (1819—1860, zuletzt Professor der Chemie in Tübingen, schrieb eine Tierchemie 1855—57) und Strecker (Adolf, 1822—1871, Professor der Chemie in Christiania, Tübingen und Würzburg) betrafen weitere Fleischbestandteile, so die „Fleischbasen", von welchen das Xanthin 1838 von Wöhler und Liebig aus Harnsteinen, das Hypoxanthin von Scherer 1850 aus Milz und Herzmuskeln, das Guanin 1846 von Unger aus Guano dargestellt wurde, und deren chemischer Zusammenhang („Xanthinbasen", auch die Hierhergehörigkeit des Kaffeïns und Theobromins) von Strecker näher erforscht wurde; derselbe und Liebig bearbeiteten die Chemie der Milchsäuren und das Vorkommen der Inosinsäure, Meissner fand den Muskelzucker, Scherer [Johann Josef, 1814—1869, Vorgänger Streckers in Würzburg] den Inosit, Reaktionen auf denselben sowie auf die Xanthinkörper. Was endlich die Harnsäure betrifft, so studierten v. Baeyer und Strecker die Produkte ihrer oxydativen Spaltung, Zalesky[4]) und Meissner[5]) ihre Herkunft speziell im Stoffwechsel der Vögel; in Widerlegung Zaleskys stellte Meissner fest, dass sie hier, wie der Harnstoff der Säugetiere im Blute präformiert ist und nicht erst in der Niere entsteht; als eine Hauptbildungsstätte aller beiden erschien ihm die Leber. Dagegen fand er in einer mit C. U. Shepard angestellten Untersuchung „über das Entstehen der Hippursäure im tierischen Organismus" (Hannover 1866), dass die Synthese der Hippursäure wesentlich erst in der Niere erfolgt. Es ist hier ferner der Ort, der Verdienste Frerichs (s. oben) um die Physiologie der Leber und Niere zu gedenken,[6]) und über die weitere Bearbeitung der Verdauungsprodukte der Eiweisskörper zu berichten, welche Meissner mit bedeutendem Erfolge unternahm.[7]) Nach Abfiltrierung des Neutralisationspräzipitats von dem peptischen Verdauungsgemisch, in welchem er das vom Pankreassaft angreifbare Parapepton, das Metapepton und das unlösliche Dyspepton unterschied, vermochte er im Filtrat drei Körper zu unterscheiden, die er als α-, β-, γ-Pepton bezeichnete, je nachdem sie noch durch Salpetersäure, durch Ferrocyankalium und Essigsäure, oder durch keins von beiden Reagentien fällbar waren. Weitere Versuche über das Pepton wurden angestellt von Maly, Adamkiewicz u. a., welche grösstenteils wieder verlassene Ansichten über seine Natur äusserten, endlich von Kühne,

---

[1]) Annalen der Ch., Bd. 70, S. 343.
[2]) a. a. O., Bd. 24, S. 100, Bd. 26, S. 225.
[3]) Ztschr. f. Biologie, Bd. 4, S. 111.
[4]) Untersuchungen über den urämischen Prozess und die Funktion der Nieren, Tübingen 1865.
[5]) Beiträge zur Kenntnis des Stoffwechsels u. s. w., Ztschr. f. rat. Med., Bd. 31, S. 144; 1868.
[6]) Die Brightsche Nierenkrankheit u. s. w., Braunschw. 1851; Klin. der Leberkrankheiten, ebenda 1858.
[7]) Ztschr. f. rationelle Medizin, Bd. 7—14; 1858—63.

welcher 1883[1]) zuerst den Namen Albumosen für Zwischenstufen zwischen dem Ursprungseiweiss und dem nur noch schwierig fällbaren Endprodukt, dem „genuinen Pepton“ einführte, Stoffe (α- und β-Pepton Meissners), welche andere wohl als Propeptone bezeichneten, welche Kühne und Chittenden in ihren fast sämtlich in der Zeitschrift für Biologie erschienenen Arbeiten in Proto- und Deuteroalbumosen (jetzt „primäre und sekundäre Proteosen“) unterschieden, von denen sie das Antialbumid, die Hetero- und die Dysalbumose abtrennten, nachdem Kühne[2]) von vornherein für alle Zersetzungsstufen die Unterscheidung in Hemikörper, welche vom Pankreassaft leicht weiter „zersetzt“ werden, und in Antikörper, welche dem Trypsin widerstehen sollen, stipuliert hatte, eine Unterscheidung, welche wie gar vieles Neuere auf diesem Gebiete sich immer weniger hat aufrecht halten können; näheres später.

Schon in jener früheren Zeit gab Kühne, dessen Lebensgang, myologische und sinnesphysiologische Arbeiten weiter unten behandelt werden, ein „Lehrbuch der physiologischen Chemie [Leipzig 1866—68] heraus.

Gross waren endlich die Fortschritte in derselben auf dem Gebiete der Chemie des Blutes; sie sind untrennbar verknüpft mit dem des Meisters der modernen physiologischen Chemie, Hoppe-Seyler.

E. Felix J. Hoppe[-Seyler], geb. zu Freyburg a. d. Unstrut am 26. Dezember 1825, studierte in Halle, Leipzig, Berlin, Prag u. Wien, promovierte 1850 in Berlin mit der Dissertation „De cartilaginum structura et chondrino“, wurde 1854 Prosektor und Privatdozent in Greifswald, ging 1856 nach Berlin zurück, wo er die chemischen Arbeiten in Virchows Institut leitete und 1860 Extraordinarius wurde, wurde 1864 als Ordinarius für angewandte Chemie nach Tübingen und 1872 als Ordinarius für physiologische Chemie — erster und einziger selbständiger Lehrstuhl im deutschen Reich für dieselbe! — nach Strassburg berufen, wo er bis zu seinem, am 10. August 1895 erfolgten Tode wirkte.

Selbständig erschienene Schriften: „Handbuch der physiologisch- und pathologisch-chemischen Analyse“, Berlin, erste Aufl. 1858, letzte 6. 1893; „Physiologische Chemie“, 4 Abbildungen, Berlin 1877—81. „Medizinisch-chemische Untersuchungen“, 4 Hefte, Tübingen, 1866—71. Einzelarbeiten und die Ztschr. f. physiol. Ch. siehe im Text.

Von grundlegender Wichtigkeit sind Hoppe-Seylers Untersuchungen über die Blutfarbstoffe;[3]) er stellt zuerst die Oxyhämoglobinkrystalle rein dar und bewies ihre Identität mit den natürlichen arteriellen Blutfarbstoffen; er untersuchte das spektrale Verhalten der Blutfarbstoffe und ihrer Zersetzungsprodukte, welche er rein darstellte und benannte [„Hämatin“ und „Hämochromogen“], studierte die Eisenabspaltung aus denselben [„Hämatoporphyrin“] und den Zusammenhang mit den Gallenfarbstoffen. Auch die Lehre von den Blutgasen erfuhr durch seine und Sertolis Arbeiten wichtige Bereicherungen, durch welche der Chemismus der respiratorischen Funktion des Hämoglobins, der Alkalien und Eiweisskörper des Blutes aufgeklärt wurde. Er wies die Gegenwart von Lecithin, Plòsz unter seiner Leitung

---

[1]) Kühne und Chittenden, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 19, N. F. 1, S. 159.

[2]) Verh. des nat.-med. Vereins in Heidelberg, N. F. Bd. 1, S. 236.

[3]) Virchows Archiv, Bd. 23, S. 446; 1862; Bd. 29, S. 233, 597; 1864; Medizinisch-chem. Untersuchungen, S. 169 ff.

diejenige von Nukleïn (s. u.) in den Blutkörperchen nach, wie er überhaupt, und das ist sein zweites Hauptverdienst, die allgemeine physiologische Chemie, die Chemie der Zelle und der Gewebe begründet hat, dank der Anregung und Förderung Virchows. Hier bereicherte er die physikalische Chemie durch klassische Untersuchungen über Diffusion und Osmose,[1]) sowie über die Gärungsvorgänge und die Mechanik der tierischen Oxydation: so kam er dazu, den Chemismus des lebenden Protoplasmas mit der Thätigkeit der Fermente zu vergleichen,[2]) bei welchen (z. B. Buttersäuregärung) Reduktionsvorgänge und Auftreten von nascierendem Wasserstoff erfolgen; letzterer sollte, wie Hoppe-Seyler an einem mit Wasserstoff beladenen Palladiumblech zeigte, den Luftsauerstoff aktivieren und so dasjenige fertigbringen, zu dessen Erklärung man vergebens nach dem von Schönbein im J. 1839 entdeckten Ozon im Blut u. s. w. gesucht hatte. Diese „Fermenttheorie" ist in klassischer Weise dargestellt im ersten Bande seiner grossartigen „physiologischen Chemie", welcher eine Darstellung der allgemeinen Physiologie und physiologischen Chemie bildet, deren Form zum wenigsten unerreicht, und deren Inhalt für alle Zeiten wertvoll bleibt. Und aus den 3 speziellen Teilen desselben Werkes ist ersichtlich, dass fast kein Gebiet der physiologischen Chemie von Hoppe-Seyler unbearbeitet gelassen wurde; vor allem aber zog er für diese Fülle der Aufgaben eine reiche Zahl von Schülern heran, deren Leistungen noch später berücksichtigt werden sollen; er gab in seinem „Handbuch der physiologisch- und pathologisch-chemischen Analyse" eine unentbehrliche Methodik für jede Art medizinisch-chemischer Arbeit und begründete endlich im Jahre 1877 die „Zeitschrift für physiologische Chemie", von der bis jetzt im ganzen 35 Bände erschienen sind, indem sie seit seinem Tode von Kossel fortgesetzt wird. Hoppe-Seyler verdankt die physiologische Chemie ihre heutige Stellung als selbständige Wissenschaft, die vielleicht von ihm und besonders neueren Vertretern dieses Gebietes etwas mehr betont worden ist, als der Einheit unseres Faches dienlich wäre.[3]) Von ihm zeitgenössischen Arbeiten, insbesondere solchen, welche auch von Hoppe-Seyler gepflegte Themata behandeln, sei erinnert an Vierordts „Anwendung des Spektralapparats" u. s. w., Tübingen 1871 u. 73, sowie „Quantitative Spektralanalyse in ihrer Anwendung auf Physiologie, Chemie und Technologie", ebenda 1876; die von ihm eingeführte „Spektrophotometrie" wurde dann weiter ausgebildet durch Hoppe-Seylers Nachfolger als Chemieprofessor in Tübingen, C. G. Hüfner (geb. 13. Mai 1840), welcher auch die Sauerstoffkapazität des Blutes, die Harnstoffbestimmung u. s. w. bearbeitet hat. Alexander Schmidt [geb. 1831, in Dorpat 1858 promoviert und 1862 habilitiert, 1869 Ord. d. Physiol. als Nachfolger Bidders, starb am 22. April 1894] bearbeitete unter Hoppe-Seylers Leitung die Gerinnung des Blutes, 1862 und

---

[1]) Med.-chem. Untersuchungen, S. 1 ff.

[2]) Ueber die Prozesse der Gärungen und ihre Beziehungen zum Leben der Organismen. Pflügers Archiv, Bd. 12, S. 1.

[3]) Vgl. Pflügers Abwehrrede „Wesen und Aufgaben der Physiologie". Pflügers Archiv, Bd. 18, S. 427; 1878.

1866—67.[1]) Die Gallenfarbstoffe erfuhren eine gründliche Erforschung durch Städeler und Maly [Richard, 1839—91, Chemieprofessor in Graz], welcher letzere 1872 den „Jahresbericht für Tierchemie“ begründete, an welchem sich später Nencki (s. weiter unten) und Andreasch beteiligten, welcher letztere ihn jetzt herausgiebt. Endlich muss gegenüber der Sauerstoffaktivierungstheorie Hoppe-Seylers die Bedeutung erwähnt werden, welche der Berliner Chemiker Moriz Traube [gest. 1894, Bruder des grossen Klinikers Ludwig Traube] der von Schönbein entdeckten und von Bunsen näher gewürdigten Katalyse[2]) sowohl für die Fermentwirkung als für die Lebenserscheinungen beimass, ein Standpunkt, welcher, wie wir sehen werden, in neuester Zeit wichtige Stützen gefunden hat.

Die Grundfeste der modernen Physik, und damit der Biophysik oder physikalischen Physiologie bildet das Gesetz von der Erhaltung der Energie, und doppelt ehrenvoll ist es für die deutsche physiologische Forschung, dass zwei deutsche Aerzte und Physiologen seine Begründer sind: Julius Robert Mayer und Hermann Helmholtz.

Julius Robert (von) Mayer, geb. am 25. November 1814 in Heilbronn, studierte in Tübingen und München, woselbst er 1838 promovierte, ging 1838 auf Reisen in die Tropen, kehrte 1841 zurück, wurde später als Amtsarzt in seiner Vaterstadt angestellt, aber da Verkennung seiner Leistungen und die 48er Ereignisse ihn sehr alterierten, 1852—54 als geisteskrank in Göppingen interniert, später gewürdigt, prämiiert und geadelt. Er starb am 20. März 1878.

Schriften s. unten.

Die Beobachtung der heller roten Farbe des arteriellen Blutes in den Tropen, welche wir jetzt als Zeichen der verminderten Wärmeproduktion in heisser Umgebung ohne weiteres verstehen, brachte Mayer auf den Gedanken, die tierische Wärmeökonomie überhaupt und in der Folge auch die Kraftökonomie in der unbelebten Natur zu untersuchen; die Ergebnisse dieser Studien veröffentlichte er in den „Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur“ in den Annalen der Chemie 1842, sowie in dem Buche „Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhang mit dem Stoffwechsel“, Heilbronn 1845, worin das Prinzip der Unzerstörbarkeit der Energie und der Aequivalenz gewisser Mengen der verschiedenen Energieformen deutlich, wenn auch noch nicht in der späteren Exaktheit ausgesprochen ist; seine 1848 erschienenen „Beiträge zur Dynamik des Himmels“ enthielten die kosmische Verallgemeinerung dieses Prinzips. Nachdem inzwischen 1847 Helmholtz’ Schrift „Ueber die Erhaltung der Kraft“ erschienen war und seit 1843 der Engländer Joule die ersten experimentellen Bestimmungen des mechanischen Wärmeäquivalents ausgeführt hatte, erschien Mayers Prioritätsreklamation „Bemerkungen über das mechanische Aequivalent der Wärme“, (Heilbronn 1851), an welche sich später verschiedene Vorträge und die „Gesammelten Schriften über die Mechanik der Wärme“, Stuttgart 1867, anschlossen. Die von Mayer aus-

[1]) „Hämatolog. Studien“, 1865; „Lehre v. den fermentat. Gerinnungsersch.“, 1876.
[2]) Gesamm. Abh., Berlin 1899.

gesprochene Notwendigkeit des Energiekreislaufs als Begleiter des Stoffkreislaufs brachte erst das wirkliche Verständnis der tierischen Energieausgaben — tierische Wärme, Bewegung u. s. w. — als Ausdruck des überwiegend in „exothermischen Reaktionen" verlaufenden tierischen Stoffwechsels, — welches schliesslich, wie wir später sehen werden, bis zur Aufstellung von für die schwierige Technik bewunderungswürdig genauen „Energiebilanzen" neben den Stoffbilanzen geführt hat, nachdem die experimentelle und physikalische Physiologie es bis zu genügenden dynamometrischen und kalorimetrischen Methoden gebracht hatte: hierfür die ersten bahnbrechenden Schritte unternommen zu haben ist eins der unsterblichen Verdienste von Helmholtz.

Hermann L. F. (von) Helmholtz wurde geboren in Potsdam am 31. August 1821, studierte als Eleve des Berliner medizin.-chirurg. Friedrich-Wilhelms-instituts, promovierte 1842 mit der Dissertation „De fabrica systematis nervosi evertebratorum", war von 1843 ab zunächst Militärarzt in Potsdam, 1848 anatom. Assistent in Berlin unter Joh. Müller, wurde 1849 als Prof. der Physiologie und allg. Pathologie nach Königsberg berufen, 1855 als Ordinarius der Anatomie und Physiologie nach Bonn versetzt, ging 1858 nach Heidelberg als Physiologe, 1871 nach Berlin als Ordinarius der Physik, trat 1888 krankheitshalber zurück und wurde Präsident der physikal.-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg, welche Stellung er behielt bis zu seinem Tode am 8. September 1894.

Ueber seine physiolog. bedeutenden Schriften siehe den Text.

Indem er damit begann, nach den chemischen Veränderungen des Muskels bei seiner Thätigkeit zu suchen, fand Helmholtz 1845,[1]) dass in der That dabei sein Wasserextrakt an Menge ab-, sein Alkoholextrakt zunimmt. Den nächsten Schritt bildete 1848[2]) der exakte Nachweis der Erwärmung vermittelst der thermoelektrischen Methode beim thätigen ausgeschnittenen Froschmuskel, bei welchem die in der vermehrten Durchströmung mit dem höher temperierten Blut liegende Fehlerquelle ausgeschaltet war, welche die früheren gleichlautenden Ergebnisse von Becquerel und Breschet am Warmblütermuskel unsicher gelassen hatte. Den dritten Schritt bildete die Anwendung der 1847 von Ludwig in die Physiologie eingeführten graphischen Methode (s. später) zur Aufzeichnung des zeitlichen Verlaufs der Muskelzuckung, „Myographie, Myographion", im Jahre 1850,[3]) durch welche das Latenzstadium (welches als längerer Zwischenraum zwischen Beginn der Reizung und der Kontraktion bei den glatten Muskeln längst bekannt war), das Stadium der „steigenden" und dasjenige der „sinkenden" Energie am quergestreiften Muskel kenntlich gemacht wurde; dieses neue Rüstzeug, sowie das von ihm erfundene Ueberlastungsverfahren in Verbindung mit der Pouilletschen zeitmessenden Methode benutzte Helmholtz alsbald zur Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit im motorischen Froschnerven — als

[1]) Müllers Archiv, 1845, S. 72.
[2]) Ebenda, 1848, S. 144.
[3]) Ebenda, 1850, S. 276.

„Differenz der Latenzzeiten, dividiert durch die Differenz der Wege“, d. h. der Entfernung zwischen einer dem Muskel näheren und einer von ihm entfernteren Reizstelle —; dieselbe ergab sich, nachdem noch Joh. Müller sie für unmessbar gross hielt, als von einer unerwartet niedrigen Grössenordnung, kaum 30 Metern in der Sekunde; Helmholtz entdeckte auch alsbald ihre Herabsetzung durch Temperaturerniedrigung und verbesserte weiterhin das solchen exakten Untersuchungen dienende Myographion.[1]) Er fand ferner die Superposition der Muskelzuckungen,[2]) bewies die diskontinuierliche Natur des bereits von Weber untersuchten und durch frequente Induktionsströme künstlich erzeugten Muskeltetanus und beschäftigte sich mit dem Verhalten des von Wollaston 1800 entdeckten „Muskeltons“ oder „-geräusches“.[3]) Er konstruierte zur Erzeugung von besser nivellierten Wechselströmen vermittelst des von du Bois-Reymond angegebenen „Schlitteninduktoriums“ die nach ihm benannte Modifikation des Neef-Wagnerschen Unterbrechers u. a. Die Bearbeitung des Muskeltons hängt bereits zusammen mit seinen akustischen Arbeiten, welche ebenso wie die optischen für die Physiologie der Sinne epochemachend geworden sind, ihn selbst aber immer mehr von der Physiologie ab- und der reinen Physik zugewendet haben. Einer der ersten Erfolge seiner optischen Arbeiten wurde gleichzeitig zum umwälzenden Ereignis für das praktisch-medizinische Fach der Augenheilkunde, nämlich die Entdeckung des Augenspiegels. Die Erkenntnis, dass die Pupille des beobachteten Auges deshalb schwarz erscheint, weil der Beobachter selbst den Eintritt des Lichtes in das Augeninnere absperrt, existierte bereits seit Cumming und Brückes Beobachtung des sogenannten „Augenleuchtens“ (1847); die Bemühungen, den Augenhintergrund in genügender Weise künstlich zu erleuchten, waren indes fehlgeschlagen, bis 1851 Helmholtz die Aufgabe in einfachster Weise löste[4]) durch Anwendung einer Schicht mehrerer, das Licht einer Lampe in das beobachtete Auge hinein total reflektierender Glasplatten, welche, schräg vor das Auge des Beobachters gehalten, diesem den Durchblick ermöglichten; man ersetzte sie später durch einen in der Mitte durchbohrten schwach gekrümmten Hohlspiegel. Eine ausführliche und vollendete Darstellung der Lehre vom Gesichtssinn gab Helmholtz in seinem klassischen „Handbuch der physiologischen Optik“. Leipzig 1861, in welchem auch Geschichte und Litteratur eingehend berücksichtigt sind, so dass an der Hand desselben die Entwicklung der Hauptabschnitte der physiologischen Optik, soweit sie noch nicht behandelt wurde, hier nachgeholt werden kann. Für die Dioptrik des Auges wurden die mathematischen Arbeiten von Euler und Gauss, sowie die Experimente Volkmanns (1836) von höchster Bedeutung, auch muss der Messungen und Berechnungen Listings in Göttingen[5]) gedacht werden. Um die Messung der brechenden Kraft der Augenmedien machten sich verdient Th. Young (1801), Brewster (1819), später Quesnel

---

[1]) Ebenda, 1852, S. 199.
[2]) Monatsber. d. Berl. Akad., 1854, S. 328.
[3]) Ebenda, 1864, S. 307, u. a. a. O.
[4]) Beschreibung eines Augenspiegels u. s. w., Berlin 1851.
[5]) Beitr. z. Dioptrik des Auges, Gött. 1845; Artikel „Auge“ in Wagners Handwörterbuch.

und Wilh. Krause; die Messung der Krümmungsradien der Trennungsflächen erhielt die grösste Genauigkeit durch die Anwendung der Purkinjeschen Spiegelbilder in Helmholtz' Ophthalmometer;[1]) die Accomodation des Auges, welche wie früher von de la Hire und Haller, so noch von Magendie, Ritter u. a. gänzlich bestritten worden war, war durch Hueck (1826), Volkmann, Mayer und Cramer sichergestellt, doch bis auf Helmholtz auf verschiedene, von einander sehr abweichende Weisen erklärt worden — Krümmungsänderung der Hornhaut, Home, Ramsden u. a.; Verschiebung der Linse, Brewster, Joh. Müller; Formveränderung der Linse, Th. Young, Purkinje, Hueck; Formveränderung des Augapfels, Meckel, Arnold, Henle, Listing —; Helmholtz[2]) gab die heute allgemein angenommene Erklärung, nach welcher die Linse dicker, insbesondere ihre Vorderfläche stärker gekrümmt wird, und zwar infolge der Entspannung der Zonula Zinnii bei der Kontraktion des Ciliarmuskels und kraft ihrer eigenen, im Ruhezustand dauernd in Anspruch genommenen Elastizität. Untersuchungen des normalen regelmässigen Astigmatismus des Auges stammen von Th. Young, von dem später zu würdigenden holländischen Physiologen Donders,[3]) von Knapp und von Helmholtz. Die Bewegungen der Iris und ihre Innervation („Centrum ciliospinale" u. s. w.) erfuhren eine vortreffliche Bearbeitung durch den früher schon bei der Besprechung des Herzvagus gewürdigten Forscher Budge.[4]) Was die in Helmholtz Buch den zweiten Hauptabschnitt bildende Lehre von den Gesichtsempfindungen betrifft, so war die Grösse des bekanntlich von dem französischen Physiker Mariotte (1620—1681) entdeckten blinden Flecks und die Genauigkeit des Sehens schon früh zu messen versucht worden. Die Entdeckung der Stäbchen und Zapfen der Netzhaut, ihre Messungen u. s. w. brachten hier neue Aufklärung; die Purkinjesche Aderfigur und die Struktur des blinden Flecks liess schon 1851 Helmholtz den Satz von der Unempfindlichkeit der Optikusfaserschicht für den Lichtreiz aussprechen; Hermann Müller („Müllersche Stützfasern") erbrachte endlich 1855[5]) den experimentellen Beweis dafür, dass die Stäbchen und Zapfen die eigentlichen lichtperzipierenden Elemente sind. Die physiologische Farbenlehre (Lehre von den farbigen Lichtempfindungen) wurde, nachdem die physikalische Farbenlehre (Lehre von den verschiedenfarbigen Lichtarten) durch Newton, Huyghens und Euler trotz Goethes u. a. Einwendungen ein für allemal festgelegt war, insbesondere durch Thomas Young[6]) (1773—1829, berühmter englischer Arzt und Physiker) begründet, dessen Annahme dreier verschiedener farbenempfindender Elemente in der Netzhaut (1807) dann 1852 von Helmholtz[7]) und 1855 von Maxwell wiederaufgenommen und bearbeitet wurde. Von grosser Bedeutung waren hier die Beobachtungen über

---

[1]) Graefes Archiv f. Ophthalmologie, Bd. II, 2, S. 52.
[2]) Ebenda, S. 1—71.
[3]) Astigmatismus, Berlin 1862.
[4]) Ueber die Bewegungen der Iris, 1855.
[5]) Verh. d. physikal.-medizin. Gesellsch. in Würzburg, Bd. 4 und 5.
[6]) Lectures on natural philosophy, London 1807.
[7]) Müllers Arch., 1852, S. 461; Ann. der Physik, Bd. 87, S. 45. Bd. 94. S. 1. 1853; u. vieles andere.

Farbenblindheit, insbesondere von John Dalton, welcher selbst rot[grün]blind war („Daltonismus"), und später von dem schwedischen Forscher Fritjof Holmgren (s. weiter unten). Von den Arbeiten Purkinjes über subjektive und Joh. Müllers über phantastische Gesichtserscheinungen ist schon die Rede gewesen; Nachbilder und Kontrasterscheinungen, insbesondere farbige (Goethe) waren schon länger bekannt; die Irradiation erklärte seiner Zeit Descartes aus nervöser Miterregung, später Volkmann aus mangelhafter Accomodation; die stroboskopischen Erscheinungen wurden von 1829 an besonders durch den verdienten belgischen Physiker Plateau (1801—1883) untersucht — 1832 erfand Stampfer in Wien die stroboskopische Scheibe —; doch erst durch A. Fick 1863,[1]) später durch Exner u. a. wurde der Einfluss der Ermüdung auf den zeitlichen Verlauf der Netzhauterregung genauer untersucht. Die Augenbewegungen behandelte bereits Joh. Müller 1826 in seiner erwähnten „vergleich. Physiologie des Gesichtssinns"; er wie Volkmann, Hueck u. a. blieben in Irrtümern betreffend den Drehpunkt des Auges und das Vorkommen von Achsendrehung. Listing stellte, ohne es selbst zu publizieren, 1850 ein Raddrehungsgesetz auf, welches von Meissner[2]) geprüft und im wesentlichen richtig befunden, später von Helmholtz nachuntersucht wurde, während Fick und Wundt in anderer Weise denselben Gegenstand bearbeiteten. Das erste Augendrehungsmodell („Ophthalmotrop") konstruierte Ruete 1857; die von Aquilonius 1613 begründete Lehre vom Horopter wurde besonders von Joh. Müller, Meissner, Helmholtz und Volkmann gefördert. 1833 konstruierte der englische Physiker Wheatstone (1802—1875) das Spiegelstereoskop, 1843 Brewster (1781—1868) das Prismenstereoskop, 1850 sah Dove den „stereoskopischen Glanz". Die allgemeinen Fragen der Wahrnehmungen des Gesichtssinns, zahlreiche Details betr. Aufrechtsehen, Einfachsehen mit beiden Augen, optische Täuschungen u. s. w. sind von Helmholtz eingehend bearbeitet worden, durchwegs im Sinne der „empiristischen" Theorie; der gegenteilige „nativistische Standpunkt" Herings wie auch die Verdienste dieses Forschers und anderer neuerer um die Sinnesphysiologie werden weiter unten gewürdigt.

Nachdem die physikalische Schalllehre durch die bahnbrechenden Arbeiten Chladnis, durch die Webersche Wellenlehre (vergl. oben) u. a. mächtig gefördert worden war, erfolgte für die physiologische Akustik der grundlegende Schritt durch die Entdeckung und Beschreibung des nervösen Aufnahmeapparates in der Schnecke durch den Wiener Anatomen Corti im Jahre 1846, — des „Cortischen Organs", auf dessen Bau Helmholtz seine berühmte Resonatorentheorie der Klanganalyse durch das Ohr begründete. Helmholtz machte sich ferner auf diesem Gebiete durch Untersuchungen über das Trommelfell und die Mechanik der Gehörknöchelchen[3]) verdient, sowie durch Versuche über die Analyse und Synthese der Vokalklänge der menschlichen Stimme, welche ihn erst zu der „Theorie vom relativen Moment" führten,

---

[1]) Müllers Arch., 1863, S. 764.
[2]) „Beitr. zur Physiologie des Sehorgans", Leipz. 1854.
[3]) Pflügers Archiv, Bd. 1, 1868.

wonach die Vokale gewissermassen transponierbare Accorde wären, während er sich später für das „absolute Moment“, d. h. die feste Lage gewisser Partialtöne der Vokalklänge entschied. Eine zusammenfassende Darstellung des ganzen Gebietes gab Helmholtz bereits 1862 in seiner „Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik“, welche letztere in der That physikalisch, physiologisch, historisch und ästhetisch darin in musterhafter Weise berücksichtigt ist; das Buch erschien später noch in zahlreichen Auflagen.

Ein beweisender Versuch dafür, dass der Geruchssinn nur durch Gase und Dämpfe erregt wird, rührt von E. H. Weber[1]) her 1834; messende Versuche über die Schärfe des Geruchssinns von Valentin und von dem französischen Parfümeur Passy; die Natur der Geschmacksknospen als Sinnesaufnahmeapparat stellte Schwalbe[2]) 1867 fest; weitere Versuche über die Empfindungsqualitäten dieses Sinnes stellten u. a. der italienische Physiologe Lussana [1820—1898, Schüler des älteren Panizza, Professor in Parma und Padua] und der Oesterreicher v. Vintschgau [1832—1902. Professor in Padua, Prag und Innsbruck] an.

Was endlich die Hautsinnesgebiete u. s. w. betrifft, so sei erinnert an die Entdeckung der Vater-Pacinischen Körperchen 1741, sowie an die berühmte von Meissner zusammen mit Rud. Wagner 1852 gemachte Entdeckung der eigentlichen Tastkörperchen.[3]) Bereits vor der letzteren hatte Ernst Heinrich Weber in seinen Annotationes anatomicae et physiologicae 1834 seine klassischen Versuche über den Tastsinn und die Empfindungkreise, den Temperatursinn u. s. w. veröffentlicht und den Satz von der Vergröberung der Differenzempfindlichkeit mit dem Anwachsen des Reizes ausgesprochen: — das sogenannte „Webersche Gesetz“, aus welchem später Gustav Fechner [1801—1887, Prof. in Leipzig] folgern zu können glaubte, dass die Empfindungen selbst wie die Logarithmen der Reize wachsen, eine von den späteren Psychophysikern (s. weiter unten) viel umstrittene Frage.

Die gewaltigen Fortschritte der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts auf dem Gebiete der (physikalischen) Elektrizitätslehre haben in gleicher Weise, wie schon früher erwähnt, die Anwendung der Elektrizität zu Reizzwecken gefördert, und weiterhin eine eingehende Erforschung der tierisch-elektrischen Erscheinungen ermöglicht.

Für die Existenz einer tierischen Elektrizität im Sinne Galvanis, gegen Voltas lange absolut negierenden Standpunkt hatte sich, wie schon früher angedeutet, der unsterbliche Alexander von Humboldt (1769—1859) ausgesprochen, und ihre wahrscheinliche Bedeutung für die Funktion der Nerven und Muskeln betont in seiner berühmten Schrift „Ueber die gereizte Muskel- und Nervenfaser“ u. s. w., Berlin 1797—1799. Um jene Zeit wirkte auch Johann Wilhelm Ritter [geb. am 16. Dezember 1776 zu Samitz bei Hainau in Schlesien, Pharmazeut und

---

[1]) Annotationes, 1. Band.
[2]) Arch. f. mikroskop. Anat., 3. Bd., S. 404.
[3]) Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Haut, Leipzig 1853.

Mediziner, lebte in Jena, Gotha und Weimar als Privatgelehrter, seit 1804 als Akademiemitglied in München, starb daselbst am 23. Januar 1810], dessen wichtigste Arbeiten in den Schriften niedergelegt sind: „Beweis, dass ein beständiger Galvanismus den Lebensprozess im Tierreich begleitet“, Weimar 1798; — „Beiträge zur Kenntnis des Galvanismus“, Jena 1800; „Neue Beiträge desgl.“, Tübingen 1808; — „Ueber den Einfluss des Galvanismus auf die Erregbarkeit tierischer Teile“, in den Denkschriften der Münchener Akademie 1809. Ritter verfocht nicht nur die Existenz und Bedeutung einer eigenen tierischen Elektrizität, sondern unterzog auch die Wirkungsweise des „galvanischen“ Stroms der Hydrokette (Voltaschen Säule) auf die erregbaren tierischen Gebilde einer sorgfältigen Untersuchung; er erkannte, dass die Oeffnung und Schliessung Zuckungen macht, dass während der Dauer der Durchströmung Veränderungen der Erregbarkeit im Nerven auftreten und entdeckte den nach Oeffnung des länger im Nerven geschlossen gewesenen Stroms auftretenden Muskeltetanus — „Ritterscher Tetanus“; endlich war er mit Erfolg bemüht, die gesetzmässige Abhängigkeit des Eintretens der Zuckungen von der Richtung und Stärke des dem Nerven zugeleiteten Stromes zu erkunden — „Zuckungsgesetz“, — wobei er freilich in Statuierung eines prinzipiell gegensätzlichen Verhaltens der Beuge- und Streckmuskeln zu weit ging; er studierte endlich auch die Wirkung des Stromes auf die Sinnesapparate: Lichtwahrnehmungen des elektrisch durchströmten Auges, „elektrischer Geschmack und Geruch“, allgemeine Elektrosensibilität u. s. w. Weiter durchforscht wurde dieses Gebiet von dem hochverdienten Pfaff [Christoph Heinrich, 1773—1858, Professor in Kiel, schrieb eine allg. Physiologie], von Bellingeri, Marianini, doch konnte es erst die Entdeckung des Elektromagnetismus sein, welche einerseits, wie schon oben S. 374 erwähnt, die Reiztechnik durch Einführung der Induktionsströme vervollkommnete, andererseits in der Wirkung des Stromes auf die Magnetnadel ein einwandfreies und empfindliches Prüfungsmittel auf das Vorhandensein elektrischer Kräfte darbot. Der Mann, welcher dem von Schweigger 1822 erfundenen „Multiplikator“ durch Anwendung des Ampèreschen astatischen Nadelpaares zu bedeutend vergrösserter Empfindlichkeit verhalf (1825), nämlich Nobili [Leopoldo, 1784—1835, aus Reggio, Artilleriekapitän, später Professor der Physik in Florenz], entdeckte 1827[1] eine in konstanter Richtung und dauernd im lebenden Froschkörper vorhandene elektromotorische Kraft; dieser „Froschstrom“ wurde zum Ausgangspunkte aller weiteren Untersuchungen über das elektrische Verhalten tierischer Teile. Dieses Arbeitsgebiet betrat zuerst der Italiener Matteucci [Carlo, geb. am 20. Juni 1811 in Forli, studierte in Bologna — promoviert 1829 — und Paris, weiterhin Professor der Physik in Bologna, Ravenna und Pisa, später italienischer Senator, General-Telegraphendirektor und Unterrichtsminister, gestorben im Juni 1868]. Er entdeckte bereits im Jahre 1841 die

---

[1]) Ann. de chimie et de phys., T. 38, p. 225; 1828.

„sekundäre Zuckung“,[1]) welche er aber später nicht mehr als das gelten lassen wollte, wofür er sie anfangs selbst ansah und was sie wirklich ist, nämlich als Ausdruck einer elektrischen Veränderung des thätigen Muskels [wofür sie auch Becquerel ansah, unter Vergleichung mit dem Schlag der Zitterfische]. Er entdeckte ferner den elektromotorischen Gegensatz „zwischen der Muskeloberfläche und dem Muskelinnern“, wie er es ansah, und konstruierte aus Froschmuskeln tierisch-elektrische Säulen; alle diese Dinge behandelte er ausführlich in seinem Traité des phénomènes électrophysiologiques, zuerst Paris 1844 erschienen, später als Cours d'électrophysiologie erweitert; im selben Jahre bearbeitete er auch mit Longet die Frage des Zuckungsgesetzes. Endlich veröffentlichte er 1847 seine Leçons sur les phénomènes physiques des corps vivants, in welchen insbesondere wichtige Untersuchungen über die Diffusionsvorgänge enthalten sind. Zu einem grossen Gebiete exakten Wissens wurde immerhin die „Elektrophysiologie“ erst durch die unvergleichlich sorgfältige Forschung eines der bedeutendsten Schüler Johannes Müllers, nämlich du Bois-Reymond.

Emil du Bois-Reymond ist als Sohn eines Neuchâteler Uhrmachers am 7. November 1818 in Berlin geboren, studierte daselbst und in Bonn, wurde Assistent Johannes Müllers, promovierte 1842 mit der Dissertation „Quae apud veteres de piscibus electricis exstant argumenta“, wurde 1858 als Nachfolger Joh. Müllers ordentlicher Professor der Physiologie in Berlin, 1867 ständiger Sekretär der preuss. Akademie, wirkte bis zu seinem am 26. Dezember 1896 erfolgten Tode.

Von seinen Schriften ist unten im Text die Rede.

1841 von Johannes Müller auf den Froschstrom und Matteuccis Essai darüber hingewiesen, publizierte du Bois-Reymond bereits 1842 eine Arbeit über dieses Thema und machte weiterhin die Erforschung der tierisch-elektrischen Erscheinungen zu seiner Lebensaufgabe. Er schuf eine exakte Methodik für die Beobachtung der Erscheinungen selbst wie für die Anwendung der Elektrizität zum Reizen u. s. w.: Bau empfindlichster Multiplikatoren; unpolarisierbare und gleichartige Elektroden [Regnaulds amalg. Zink-Zinksulfatkombination]; Rheochord; runder Kompensator; Schlitteninduktorium u. s. w.; er gab dem allgemeinen Erregungsgesetz die bestimmte Form, wonach die Reizstärke der Steilheit der Dichteschwankung entspricht; er präzisierte die Erscheinungsweise aller grundlegenden tierisch-elektrischen Erscheinungen: Längsquerschnitt-, von ihm sog. Ruhestrom; „negative Schwankung“ desselben als elektrischer Ausdruck der Thätigkeit, beides beim Muskel wie beim Nerven, an letzterem endlich die extrapolaren elektrotonischen Ströme bei konstanter Durchströmung; er wies die Wege zur denkbar sorgfältigsten Ausschliessung aller Fehlerquellen auf diesem so schwierigen Gebiet (unipolare Abgleichungen u. s. w.) und suchte alle Erscheinungen durch seine, der Faradayschen Theorie des

---

[1]) Mitteilung an die Pariser Acad. des sciences vom 28. Febr. 1842.

Magnetismus nachgebildete Molekulartheorie zu erklären. Diese Leistungen sind niedergelegt in seinen berühmten „Untersuchungen über tierische Elektrizität“, deren erster Band Berlin 1848 erschien, 1849 die erste Hälfte, 1860 die zweite Hälfte des zweiten Bandes, in welchem letzteren wichtige Aufschlüsse über die elektrischen Fische enthalten sind (Richtung des Schlages, Immunität der Tiere gegen den eigenen Schlag u. s. w.); letzteres Spezialgebiet wurde weiter bearbeitet von du Bois-Reymonds Schüler Carl Sachs, dessen „Untersuchungen am Zitteraal nach dessen frühem Tode der Meister selbst herausgab [Leipzig 1881], besonders in anatomischer Hinsicht durch Gustav Fritsch [geb. 1838, jetzt noch Abteilungsvorsteher am Berliner Institut] und später wieder durch du Bois-Reymond selbst. Zahlreiche in Zeitschriften und Archiven niedergelegte Einzelarbeiten du Bois’ gab er später selbst zusammen heraus als „Gesammelte Abhandlungen zur Muskel- und Nervenphysik“, Berlin 1875/77. Andere Gebiete der Physiologie hat du Bois-Reymond kaum bearbeitet, indessen wirkte er hier durch Fortführung von Müllers Archiv für Anatomie und Physiologie nach dessen Tode gemeinschaftlich mit Reichert von 1859—1877, in welchem Jahre eine Trennung erfolgte, nach welcher His nnd Braune die anatomische Abteilung und du Bois-Reymond die physiologische weiter redigierten.

Bedeutendes dagegen hat du Bois-Reymond geleistet für die allgemeine wissenschaftliche Bildung und philosophische Denkreife des deutschen Volkes durch seine, meist in der Akademie der Wissenschaften gehaltenen Reden von stilistischer Vollendung, die freilich oft des Schwulstes nicht entbehren; sie erschienen gesammelt in zwei Bänden 1886—87; hier sei nur erinnert an: Leibniz’sche Gedanken in der neuen Naturwissenschaft“ 1871; „Darwin versus Galiani“ 1876; „Der physiologische Unterricht sonst und jetzt“, 1878, zur Eröffnung des von du Bois-Reymond eingerichteten Berliner Muster-Instituts mit seinen einzelnen Abteilungen; „Ueber die Grenzen des Naturerkennens,“ 1882, enthält das berühmte „Ignorabimus“; „Ueber Neovitalismus“, 1894. Seine Stellung ist diejenige des Materialismus, von dessen Entstehung und Beziehungen zu unserer „klassischen Periode der Naturwissenschaften“ bald die Rede sein soll. Die durch du Bois-Reymond geschaffene exakte elektrophysiologische Methodik gestattete auch eine genauere Untersuchung der Dauerwirkungen des konstanten Stomes, als sie Ritter und seiner Zeit möglich gewesen war: die erregbarkeitsändernden Wirkungen des Stromes auf die Nerven, der sog. „Elektrotonus“ erfuhr eine genaue Untersuchung durch Eckhard (siehe weiter unten) und Pflüger (siehe weiter unten), welcher letztere in seiner „Physiologie des Elektrotonus“, Berlin 1856, die gesteigerte Erregbarkeit im Bereiche der Kathode, die verminderte im Bereiche der Anode, die Aufhebung der Leitungsfähigkeit bei starker Durchströmung u. s. w. in den feinsten Einzelheiten exakt darstellte, ferner das von Ritter geahnte „polare Erregungsgesetz“ aussprach und in dem Sinne deutete, dass „Erregung eintrete durch Entstehen des Katelektrotonus und Verschwinden des Anelektrotonus“, endlich mit den Thatsachen des Elektrotonus und den Erregungsgesetzen das von ihm richtig aufgestellte [„Pflügersche“] Zuckungsgesetz für den Frosch-

nerven in Einklang brachte. Endlich gestattete die verbesserte Methodik auch eine wissenschaftliche Ausbildung der Elektrodiagnostik und Elektrotherapie, zu welcher insbesondere der schon früher von uns gewürdigte Robert Remak Bedeutendes beitrug: „Ueber methodische Elektrisierung gelähmter Muskeln“, Berlin 1855; „Galvanotherapie der Nerven- und Muskelkrankheiten“, ebenda 1858. Ferner verdient um dieses sonst hier nicht weiter hergehörige Gebiet machte sich der Franzose G. B. Duchenne [aus Boulogne. geb. 1806], welcher übrigens seine lokalisierte [„polare“, „unipolare“] Faradisierung [De l'électrisation localisée etc., Paris 1855] für die Erforschung der Funktionen der einzelnen Gesichts- und Skelettmuskeln dienstbar machte: „Mécanisme de la physionomie humaine“, Paris 1862; „Physiologie des mouvements“, ebenda 1867, deutsch von C. Wernicke 1881.

Haben wir bis jetzt die Förderung der Physiologie nach den drei Einzelrichtungen der mikroskopischen, chemischen und physikalischen Forschung durch die Schüler Johannes Müllers kennen gelernt, von denen insbesondere Helmholtz und du Bois-Reymond etwas einseitig die Sinnes-, allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie bevorzugten, so haben wir jetzt noch einiger Männer zu gedenken, welche wie Joh. Müller selbst in weitergehendem Masse den Satz des grossen Meisters bestätigten, dass jede Methode recht ist, welche zum Ziele führt, und die bemüht waren, in gleicher Weise alle Zweige der Physiologie experimentell zu fördern. Hier steht in erster Linie, Joh. Müller ebenbürtig und als Haupt einer über die ganze Welt verbreiteten modernen Physiologenschule, Karl Ludwig.

Karl Friedrich Wilhelm Ludwig wurde am 29. Dezember 1816 zu Witzenhausen a. d. Werra in Hessen geboren, studierte in Marburg und Erlangen, promovierte 1839 in Marburg, wurde dort 1841 zweiter Prosektor, habilitierte sich 1842 für Physiologie, wurde 1846 Extraordinarius für vergleich. Anatomie; 1849 wurde er als Ordinarius für Anatomie und Physiologie nach Zürich, 1855 als ebensolcher für Physiologie und Zoologie nach Wien ans Josephinum berufen; 1865 ging er als ord. Prof. der Physiologie nach Leipzig, in welcher Stellung er bis zu seinem am 24. April 1895 erfolgten Tode wirkte.

Werke siehe den Text.

Es giebt kaum ein Spezialgebiet der Physiologie, welches Ludwig nicht bearbeitet hätte, unter Heranziehung aller Methoden, welche positive Ergebnisse versprachen im Sinne dessen, was er als Endzweck der Experimentalphysiologie betrachtete, — nämlich Zurückführung der normalen, wie auch pathologischen Funktionen des Organismus auf Gesetze der Physik und Chemie, so dass sie, wenn möglich, mathematisch bestimmbar seien: wenngleich er selbst selten exakter Formeln sich in seinen Arbeiten bediente, so sprach er doch gelegentlich einmal direkt als Beispiel einer Idealleistung der naturwissenschaftlichen Medizin aus „die mathematische Definition eines Geschwürs“. Auf diese Weise wurde er zu einem der erfolgreichsten Kämpfer gegen die „Lebenskraft“, wenngleich er diesen Namen in seinen Schriften

kaum je nennt. Durch lange Thätigkeit als Prosektor geschulter Anatom, ward Ludwig der Meister der „Vivisektion", die er aufs äusserste verfeinerte und niemals nutzlos und übertrieben handhabte.[1]) Nach Leipzig berufen, liess er die erste grössere und für alle Arbeitsrichtungen der Physiologie reich ausgerüstete „physiologische Anstalt" in Europa bauen, welche 1869 eröffnet, wie seinerzeit das erste physiologische Institut überhaupt (Purkinje in Breslau) epochemachend und das Vorbild aller modernen grösseren physiologischen Institute (so des schon erwähnten von du Bois-Reymond eingerichteten Berliner Instituts) geworden ist. Zu dieser Zeit hatte Ludwig seine bedeutendsten von ihm selbst veröffentlichten Arbeiten bereits gemacht, auch sein berühmtes „Lehrbuch der Physiologie des Menschen" — 2 Bde., Leipzig 1852/1856; 2. Aufl. 1858/1861 — längst publiziert und ist von da an unter seinem eigenen Namen kaum mehr viel erschienen: doch zeigte er hier um so mächtiger seine gewaltige Fähigkeit und sein eifriges Bestreben, Schüler auszubilden, welche seinen Namen in alle Welt tragen sollten, unter seiner Leitung als grosser „Unternehmer" [Henke] Untersuchungen anstellten, welche eigentlich auf seine Rechnung kamen, die er oft genug, besonders für Ausländer, selbst ganz ausgearbeitet und nur unter des jeweiligen Schülers Namen veröffentlicht hat: diese Arbeiten sind teils in Zeitschriften und Archiven veröffentlicht, teils auch als „Arbeiten aus der Leipziger physiologischen Anstalt" gesammelt selbständig und in den Berichten der Leipziger Akademie erschienen. Ueber 200 Mitarbeiter und Schüler hat Ludwig auf diese Weise beschäftigt, Angehörige aller Nationen, welche die Herrschaft der deutschen Experimentalphysiologie in alle Länder, ausgenommen Frankreich, trugen und von denen viele in Deutschland, mehr noch im Ausland, physiologische Lehrstühle erhielten und Institute leiteten bezw. noch leiten.

Vor allem anderen untrennbar verknüpft bleibt Ludwigs Name mit der modernen Physiologie des Kreislaufs und der Ausscheidungen. 1847 führte er die in der Physik und Astronomie längst heimische graphische Methode in die Physiologie ein, indem er auf die Quecksilberkuppe im offenen Schenkel von Poiseulles Blutdruckmanometer (s. früher) einen Schwimmer aufsetzte, dessen aus dem Manometerrohr herausragendes Ende eine Schreibfeder trägt, welche auf einem mit Papier überzogenen Registriercylinder die „Blutdruckkurve" aufschreibt.[2]) Dieser so einfache Apparat, das „Kymographion" („Wellenzeichner") wurde das unentbehrlichste Rüstzeug nicht nur für die Physiologie, sondern auch die experimentelle Pathologie und Pharmakologie, wie zahlreiche Untersuchungen des grossen Klinikers Ludwig Traube [1818—1876] — Traube-Heringsche Wellen und vieles andere, siehe seine „Gesammelten Beiträge", Bd. 1, Berlin 1871 — sowie des Pharmakologen Schmiede-

---

[1]) Siehe seinen gegen die damals beginnende „Bekämpfung der Vivisektion" gerichteten Vortrag „über die Thätigkeit in wissenschaftl. Instituten". Leipz. 1879, in welchem er auch die rohen Hirnversuche der Alten mit dem Bestreben vergleicht, eine Taschenuhr durch Pistolenschüsse zu zergliedern.

[2]) Müllers Arch., 1847, S. 261.

berg [geb. 1838, jetzt Prof. in Strassburg] zeigen, von hundert anderen nicht zu reden. Ludwigs Arbeit mit J. Stefan „Ueber den Druck, den das fliessende Wasser senkrecht zu einer Stromrichtung ausübt“[1]) förderte weiterhin die Hämodynamik, die durch die Messung der Stromstärke, resp. Geschwindigkeit vermittelst Notierung der zur Füllung eines Umweges von genau bekannter Kapazität nötigen Zeit ergänzt wurde: „Hämodromometer“ von A. W. Volkmann [dessen „Hämodynamik“, S. 185 ff., 1850], „Stromuhr“ von Ludwig und Dogiel[2]); die Messung der „Kreislaufszeit“ war bereits durch Eduard Hering [Tierarzt in Stuttgart, 1799—1881] 1829[3]) unternommen worden, so dass Bestimmungen des „Schlagvolumens“ und der Herzarbeit vorlagen, welche eben Volkmann in seiner vortrefflichen „Haemodynamik“ niederlegte. Eingehender Bearbeitung unterzog Ludwig die Funktionen des Herzens, indem er den Spitzenstoss von der Formänderung herleitete,[4]) mit Dogiel die Beteiligung des Muskeltons am ersten Herzton feststellte,[5]) mit Coats das ausgeschnittene Froschherz in einem künstlichen Kreislauf arbeiten liess,[6]) — eine Methode, die Funktionen „überlebender“ Organe zu untersuchen, welche in seinen und seiner Schüler Händen [v. Frey, s. unten, Schmiedeberg und Bunge, v. Schröder] für die Physiologie und Pharmakologie gleich bedeutungsvoll geworden ist. Von grundlegender Wichtigkeit für die ganze Kreislaufslehre und Physiologie überhaupt waren Ludwigs und seiner Schüler Arbeiten über die centrale Gefässinnervation, von welcher weiter unten im Anschluss an Claude Bernards Entdeckung der Gefässnerven die Rede sein soll.

Was die Sekretionsphysiologie betrifft, so gab er schon in seiner Marburger Habilitationsschrift 1842 „Beiträge zur Lehre vom Mechanismus der Harnabsonderung“, seine berühmte physikalische Theorie der Nierenfunktion, welche Entstehung eines starkverdünnten Harns durch Filtrations- und Diffusionsvorgänge in den Glomerulis (unter Mitwirkung des Blutdrucks) annimmt, der dann in den Harnkanälchen durch Resorption von Wasser seitens der Niere konzentrierter werden soll. Die physikalischen Grundlagen dieser Theorie bearbeitete er näher in der Arbeit über Endosmose.[7]) Wahrhaft epochemachend wurden Ludwigs 1851 publizierte[8]) „Neue Versuche über die Beihülfe der Nerven zur Speichelabsonderung“, in welchen er zeigte, dass die Reizung besonderer zur Drüse führender Nervenfasern (bei dem Versuchsobjekt, der Submaxillardrüse, Chordafasern) unabhängig vom Blutdruck Speichelsekretion hervorruft, so dass der Druck des durch eine in den Ausführungsgang eingebundene Kanüle in eine Steigröhre geleiteten Speichels den Aortendruck übersteigen kann: Entdeckung der „Sekretionsnerven“.

[1]) Sitzungsber. der Wiener Akad., 1858.
[2]) Ber. der Leipz. Ak., 1867, S. 199.
[3]) Treviranus' Ztschr. f. Physiol., Bd. 3, S. 85; 1829; Bd. 5, S. 58, 1833.
[4]) Zeitschr. f. ration. Medizin, Bd. 7, S. 191; 1848.
[5]) Ber. der Leipz. Akademie, 1868, S. 69.
[6]) Ebenda, 1869, S. 362.
[7]) Ztschr. f. rat. Med., Bd. 8; 1849.
[8]) Ztschr. f. ration. Med., N. F., Bd. 1, S. 259.

Viele Untersuchungen Ludwigs und seiner Schüler kamen auch der allgemeinen Muskel- und Nervenphysiologie zu gute, insbesondere in Bezug auf den Stoffumsatz der Muskeln und anderer Organe, speziell den Gaswechsel, dessen Untersuchung Ludwig durch eine eigene Konstruktion der Blutgaspumpe [1]) förderte: er konstatierte mit Czelkow und mit Alexander Schmidt [2]) die Steigerung des Gaswechsels bei der Thätigkeit sowie noch ein spezielles weiter unten zu würdigendes Verhalten des „respiratorischen Quotienten“, — ebenso wie später unter seiner Leitung Meade-Smith die Wärmeproduktion des thätigen Warmblütermuskels unter Vermeidung der früheren Fehlerquellen einwandfrei nachwies [3]). Die Verdauungs-, Resorptionslehre und die Kenntnis der Lymphbewegung erfuhr durch Ludwig und seine Schüler Schweigger-Seidl, Dybkowsky und viele andere Ende der 60er Jahre wertvolle Bereicherung; ebenso förderte er chemische Arbeiten, wie sie über den Inosit, die Harnsäure u. s. w. schon in Wien unter seiner Leitung der spätere bedeutende Pathologe und Pharmakologe Cloëtta (1828—1890, Professor in Zürich) ausführte.

Eifrig gepflegte Freundschaftsbeziehungen verbanden besonders in späteren Lebensjahren Ludwig, du Bois-Reymond, Helmholtz und endlich den hier noch zu würdigenden Brücke, welcher, wenn auch nicht nach Zahl, so doch an Vielseitigkeit seiner Arbeiten, Ludwig ähnelt.

Ernst Wilhelm (Ritter von) Brücke ist geb. in Berlin am 6. Juni 1819 als Sohn eines Malers, studierte in Berlin und Heidelberg, promovierte 1842, habilitierte sich 1844 für Physiologie, als Assistent Johannes Müllers, wurde 1848 Prof. ext. der Physiologie in Königsberg, 1849 ord. Professor der Physiologie und „höheren Anatomie“ an der Wiener Universität, in welcher Stellung er bis zu seiner Altersemeritierung 1890 wirkte; er starb am 7. Januar 1892.

Grössere Werke: „Grundzüge der Physiologie und Systematik der Sprachlaute“, Wien 1856, 2. Aufl. 1876; „Neue Methoden der phonetischen Transskription“, Wien 1863; „Physiologie der Farben für die Zwecke der Kunstgewerbe bearbeitet“, Leipzig 1866; „Vorlesungen über Physiologie“, 2 Bde., Wien 1873/74; 3. Aufl. 1881; „Schönheit und Fehler der menschlichen Gestalt“, Berl. 1891.

Brückes Verdienste betreffen vor allem die Sinnesphysiologie: In seiner „anatomischen Beschreibung des menschlichen Augapfels“ haben wir eine genaue Würdigung des Ciliarmuskels als Accommodationsmuskel und vieles andere; vom „Augenleuchten“, als Grundlage der Erfindung des Augenspiegels war schon die Rede; viele Untersuchungen Brückes betreffen die Farbenlehre, andere die Dioptrik des Auges; die Stimmphysiologie und Phonetik hat Brücke gewissermassen als Rivale L. Merkels (1812—1876, „Anthropophonik“) bereichert und so Helmholtz' akustische Arbeiten ergänzt. Mikroskopische Arbeiten Brückes betreffen die Blutkörperchen,[4]) die Struktur der

---

[1]) Ber. der Leipz. Akad., 1867, S. 30.

[2]) Sitzgsber. der Wien. Ak., Bd. 45, S. 171 und Arbb. aus der Leipz. physiol. Anst., Bd. 3, S. 1, 1868.

[3]) du Bois-Reymonds Archiv, 1881, S. 105.

[4]) Sitzgsber. der Wiener Akad., Bd. 56, S. 79.

Muskelfaser[1]) (1857), die Gallencapillaren; auch die elektrische Reizung der Muskeln und Nerven wurde von ihm bearbeitet.

Epochemachend sind Brückes Leistungen für die Physiologie der Verdauung, Resorption und Assimilation; es sei nur erinnert an den bekannten „Dreigläserversuch" über die peptische Verdauung, an seine Arbeiten über die Fettverdauung und -Resorption[2]) (Bedeutung der Fettspaltung und -Emulgierung, der Beweglichkeit der Darmzotten und der Peristaltik) und die Assimilation: speziell wegen des Glykogens siehe weiter unten. Auch zur Blutgerinnungslehre und andern physiologisch-chemischen Fragen hat Brücke reichlich beigetragen (normaler Harnzuckergehalt u. a.). Diese Vielseitigkeit war nun endlich gepaart mit einer grossen Formvollendung in der Darstellung und einem hohen ästhetischen Geiste, welcher ihn, den Sohn des Malers, insbesondere seine sinnesphysiologischen Arbeiten für die Förderung der Künste nutzbar machen hiess und wertvolle Beiträge zur ästhetischen Volksbildung lieferte, wie die oben gegebene Uebersicht seiner grösseren Werke erkennen lässt.

Wesentlich der „klassischen Periode" angehörig sind die Leistungen noch einiger anderer Untersucher: Hierher gehören vor allem die um Ludwigs Laboratorium sich gruppierenden Arbeiten über die Herznerven, an welchen auch der früh verstorbene Bezold [Albert von Bezold, geb. 1836 in Ansbach, studierte in Würzburg und Berlin, woselbst er in du Bois-Reymonds Laboratorium durch seine Arbeiten derartige Aufmerksamkeit erregte, dass er noch vor der Promotion 1859 Extraordinarius in Jena, 1865 Ordinarius in Würzburg wurde, woselbst er leider bereits 1868 starb] teilnahm: „Untersuchungen über die Innervation des Herzens"; doch wurde die sympathische Natur und der anatomische Verlauf des „Accelerans cordis" erst durch Ludwigs Schüler Cyon (siehe später)[3]) und Schmiedeberg (s. oben)[4]) sicher festgestellt. Andere wichtige Sympathicusfunktionen, insbesondere sekretorischer Natur — Speichel-, Milch- und Harnsekretion — sowie die Geschlechtsfunktionen betreffend (Nervus erigens), fand Eckard, der erste Assistent des grossen Ludwig in Marburg, und sammelte diese und andere Arbeiten in nicht weniger als 12 Bänden „Beiträge zur Anatomie und Physiologie".

Konrad Eckhard, geb. 1. März 1822 in Hessen, studierte in Marburg und Berlin, war Assistent und Prosektor in Marburg und Giessen, woselbst er (unter Bischoff) sich 1850 habilitierte; wurde dann dort Extraordinarius und später Ordinarius für Anatomie und Physiologie, wovon er die Anatomie 1891 an Bonnett abgab, die Physiologie aber noch jetzt vertritt.

Bedeutendere Werke ausser obigen „Beiträgen": Viele Abhandlungen in Müllers Archiv, so über die Vaguswirkung, thermische und chemische Reizung der motorischen Nerven, Reflexbewegungen beim Frosch; „Experimentalphysiologie des Nervensystems", Giessen 1867: Bearbeitung des Centralnervensystems in Hermanns Handbuch (s. später), 2. Band, 2. Hälfte, Berl. 1880. Vieles kleinere.

---

[1]) Denkschr. der Wiener Akad., Bd. 15, 1857.
[2]) Berichte der Wiener Akad., Bd. 61, 63 u. s. w. an vielen Orten.
[3]) Reichert u. du Bois' Archiv, 1867, S. 389.
[4]) Ber. der Leipz. Akademie, 1870, S. 135, 1871, S. 148.

Bereits vielfach erwähnt und gewürdigt haben wir, z. B. bei Besprechung der Gaswechsellehre die Verdienste Vierordts.

Karl (von) Vierordt ist am 1. Juli 1818 zu Lahr geboren, studierte in Heidelberg, Göttingen und Berlin (auch ein Schüler Joh. Müllers), bestand 1840 das Staatsexamen und promovierte 1841 in Heidelberg, praktizierte dort bis 1849, wo ihm seine physiol. und patholog. Arbeiten einen Ruf als Extraordinarius der experimentellen Medizin (allg. Pathol. u. Therapie, Materia medica) und Geschichte der Medizin nach Tübingen eintrugen. Nach Arnolds Abgang 1853 erhielt er die Physiologie und wurde 1855 ord. Professor und Direktor des von ihm neugegründeten physiologischen Instituts. Er starb am 22. November 1883.

Grössere physiolog. Werke, soweit nicht bereits erwähnt: „Grundriss der Physiologie", zuerst 1860, 5. Aufl., Tübingen 1877; „Physiologie des Kindesalters" in Gerhardts grossem Handbuch der Kinderkrankh., 1877. Posthum: „Die Schall- und Tonstärke und das Schallleitungsvermögen der Körper", Tübingen 1885.

Ausser seinen schon gewürdigten Arbeiten über die Chemie der Atmung hat Vierordt vortreffliche Arbeiten über Blutkörperchenzählung und -Volummessung in dem von 1850 bis 1856 von ihm fortgeführte Griesingerschen „Archiv für physiologische Heilkunde" veröffentlicht und die von Volkmann und Ludwig begründete deutsche Hämodynamik durch den ersten, wenn auch noch unvollkommenen Pulszeichner, „Sphygmographen" [demonstriert auf der Tübinger Naturforscherversammlung 1853 und näher behandelt in seiner „Lehre vom Arterienpuls" u. s. w., Braunschweig 1855], sowie durch seine „Erscheinungen und Gesetze der Stromgeschwindigkeiten des Blutes nach Versuchen", Frankfurt 1858 [Einführung des Strompendels zur Geschwindigkeitsmessung, „Hämotachometer"] bereichert. Von seiner „Spektrophotometrie" war schon die Rede.

Als seine Zeitgenossen seien hier gleich erwähnt Otto Funke [geb. in Chemnitz 1828, 1851 in Leipzig mit einer Dissertation „de sanguine lienis" promoviert, 1853 Extraordinarius in Leipzig, 1860 als Ordinarius der Physiologie nach Freiburg berufen, starb daselbst 1879 am Krebs], welcher u. a. eine vortreffliche Untersuchung über die Muskelermüdung lieferte,[1]) einen klassischen „Atlas der physiologischen Chemie", Leipz. 1853, 2. Aufl. 1858, herausgab und Rudolf Wagners Lehrbuch der Physiologie neu bearbeitete (Leipz. 1858, 4. Aufl. 1863). — sowie Wilhelm von Wittich [geb. 1821 in Königsberg, promovierte 1845 in Halle, 1850 unter Helmholtz in Königsberg habilitiert, 1854 Extraordinarius und nach Helmholtz Abberufung Ordinarius der Physiologie daselbst, starb 1882], welcher die Physiologie der Verdauung, Resorption und Assimilation mit zahlreichen Arbeiten über Enzyme, speziell Pepsin,[2]) über Glykogen, über Lymphherzen und Hautresorption u. s. w. bereichert, auch den entsprechenden Abschnitt in Hermanns Handbuch bearbeitet hat, aber auch zur Nierensekretionsinnervation[3]) und zur Muskelphysik bemerkenswerte Beiträge geliefert hat.

---

[1]) Pflügers Archiv, Bd. 8, S. 213, 1874.
[2]) Pflügers Arch. Bd. 2, S. 193, 1869; Bd. 3, S. 339, 1870.
[3]) Königsb. med. Jahrbücher, Bd. 3, S. 52, 1860.

Schon zur modernsten Periode unserer Wissenschaft — deren Begründer, wenngleich ein grosser Teil ihres Wirkens noch in die jetzt in Rede stehende „klassische Zeit“ hineinfällt, erst später gewürdigt werden sollen —, leitet über das Wirken des genialen, besonders um die physikalische Physiologie hochverdienten Fick.

Adolf Fick, geboren am 5. September 1829 zu Kassel, studierte in Marburg und Berlin, promovierte 1851 in Marburg mit der Dissertation „Tractatus de errore optico“, ging 1852 mit Ludwig als Prosektor nach Zürich, wurde 1861 dort Ordinarius für Physiologie, 1868 das gleiche in Würzburg, trat 1899 zurück und starb am 21. August 1901.

Grössere Werke: „Die Medizinische Physik“. Braunschweig 1856, 3. Aufl. 1885; „Compendium der Physiologie mit Einschluss der Entwicklungsgeschichte“, Wien 1860, 3. Auflage 1882; „Beiträge zur Physiologie der irritabeln Substanzen“, Braunschw. 1863; „Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Sinnesorgane“, Lahr 1864; „Arbeiten aus dem physiol. Institut der Züricher Hochschule“. 1. Heft, Wien 1869, und desgl. aus der Würzburger Hochschule, 4 Hefte, Würzb. 1872—78; „Mechanische Arbeit und Wärmeentwicklung bei der Muskelthätigkeit“, in der „Internat. wiss. Bibliothek“, Leipz. 1882.

Fick begann von vornherein seine Forscherlaufbahn mit physikalisch-physiologischen Untersuchungen, speziell zur Bewegungslehre, indem er die statischen Momente der Oberschenkelmuskeln untersuchte,[1]) das Sattelgelenk einer Betrachtung unterzog[2]) u. a., eine Richtung, der er auch später treu blieb; er bearbeitete die Lokomotionslehre in Hermanns Handbuch (1879). Doch ebensosehr wie die spezielle hat er die allgemeine Muskel- und auch Nervenphysiologie gefördert: Es sei nur an das Ficksche Myographion, an die schon erwähnte berühmte Faulhornbesteigung mit Wislicenus zur Erforschung der „Quelle der Muskelkraft“ erinnert; ganz besonders aber fesselte ihn die Wärmebildung im Muskel, welche er zuerst 1863 in einer Arbeit mit Billroth über die Temperaturen bei Tetanus förderte; weiterhin stellte er ebenso wie vor ihm Helmholtz und Heidenhain (s. später) zahlreiche „myothermische Untersuchungen“ an, welche er 1889 auch gesammelt herausgegeben hat, zu deren wichtigsten Ergebnissen die Bestätigung des mechanischen Wärmeäquivalents am Muskel gehört, indem er vermittelst des von ihm erfundenen „Arbeitsammlers“ den Muskel das eine Mal nutzbare Arbeit leisten liess, das andere Mal nur Wärme produzieren, und das Mehr an Wärmeproduktion im letzteren Falle sehr annähernd dem Wärmeäquivalent der im ersten Falle geleisteten Arbeit gleichkam. Durch den Verkehr mit Clausius und die eifrige Beschäftigung mit der Wärmemechanik kam er zu der Ueberzeugung, dass der Muskel mit seinem grossen „Nutzeffekt“ (nach Helmholtz $^1/_4$—$^1/_5$, nach Fick und seinen Schülern Blix und Danilewsky bis zu $^1/_2$) keine thermodynamische Maschine sei, wie z. B. unsere Dampfmaschinen, sondern vielmehr in ihm die chemische Energie direkt in mechanische Arbeit umgewandelt werde. Zahlreiche Arbeiten über „elektrische Nervenreizung“, über

[1]) Ztschr. f. ration. Medizin, Bd. 9, 1849.
[2]) Ebenda, N. F., Bd. 4, 1854.

„übermaximale Zuckungen“ und „Lücke“ (Tiegel in Strassburg), über Reflexbewegungen und direkte Rückenmarksreizung zeigen ihn als Meister des Experiments wie der Kritik; die Hämodynamik bereicherte er durch die Einführung der elastischen Manometer (1864 resp. 1877), die Ableitung der Geschwindigkeitskurve des Arterienpulses, eine eigenartige Berechnung des Schlagvolumens des Herzens u. a. m. Der Sinnesphysiologie galt schon seine Inauguraldissertation, welcher viele weitere Beiträge zur physiologischen Optik und die Bearbeitung der Dioptrik des Auges im Hermanns Handbuch (1879) folgten. Auch einige physiologisch-chemische Beiträge liefert Fick und richtete in seinem neuen Würzburger Institute (1888) reichliche chemische Arbeitsgelegenheit ein; doch blieb sein Hauptgebiet stets das physikalische, das er auch schon früh durch rein physikalische [Diffusionsgesetz, 1855—56] und philosophische [„Ursache und Wirkung“, 1882 u. a.] Leistungen bereicherte, und es krystallisierte gewissermassen sein Lebenswerk in der schon im Jahre 1856 zum erstenmal erschienenen, stets einzig in ihrer Art gebliebenen „Medizinischen Physik“.

Aehnlich wie Fick um die physiologische Optik und auch überhaupt um die Experimentalphysiologie, mit vorwiegend physikalischer Arbeitsrichtung, hochverdient ist ein ausländischer Zeitgenosse der klassischen Periode unserer deutschen Physiologie, nämlich der Holländer Donders.

Frans Cornelis Donders, geb. am 27. Mai 1818 in Tilburg, studierte in Utrecht als Zögling der militärärztlichen Reichsschule, an welcher er auch nach seiner zu Leiden 1842 erfolgten Promotion Lektor der Anatomie und Physiologie war, dann 1848 Extraordinarius an der Utrechter Universität, 1852 Ordinarius für Ophthalmologie, 1862 für Physiologie, als welcher er 1866 ein neues physiologisches Laboratorium einrichtete; er trat 1888 zurück und starb am 24. März 1889.

Schon 1844 hielt Donders einen Vortrag über Stoffwechsel und Wärmebildung im Tierkörper, in welchem er das Prinzip der Erhaltung der Kraft, sowie die Rolle der Haut für die Wärmeregulierung vorausgeahnt resp. angedeutet hat; von 1846 ab gab er mit van Deen (s. früher) und Moleschott (s. unten) die „holländischen Beiträge zur Physiologie und Anatomie“ heraus, in denen, sowie in v. Gräfes Archiv f. Ophthalmologie zahlreiche wichtige Beiträge zur physiologischen Optik erschienen sind: es sei nur erinnert an seine Mitarbeit an der Entwickelung der Accomodationslehre und Refraktionsbestimmungsmethodik, an der Pathogenie des Schielens, an das „Donderssche Gesetz“ der Abhängigkeit des Raddrehungswinkels.[1]) Auch die Physiologie der Stimme und Sprache hat er mit Arbeiten über die Vokalklänge[2]) u. s. w. bereichert. Klassisch sind ferner seine Arbeiten über die „Reaktionszeit“,[3]) an welche z. B. viele Messungen der Leitungsgeschwindigkeit im sensibeln Nerven des Menschen anknüpften. Schliesslich

---

[1]) Holl. Beitr., Bd. 1, 1848.

[2]) Ebenda, 1862.

[3]) Dissertation von de Jaager, Utrecht 1865; Die Schnelligkeit psychischer Prozesse, Reichert u. du Bois' Archiv, 1868.

sei auch der Donderssche Versuch zur Bestimmung des „negativen Drucks“ in der Pleuraspalte[1]) nicht vergessen.

Was Donders für Holland, ist für Dänemark Panum gewesen.

Peter Ludwig Panum ist geboren am 19. Dezember 1820 auf Bornholm, studierte in Kopenhagen, war Militär- und Choleraarzt, promovierte 1851 in Kiel mit einer berühmten Dissertation über Fibrin und Blutgerinnung, machte eine Studienreise und war zeitweise in Paris Assistent von Claude Bernard; wurde 1853 Extraordinarius, 1858 Ordinarius in Kiel (damals dänisch!), 1863 desgleichen in Kopenhagen; an beiden Orten richtete er physiologische Laboratorien ein. Er erwarb sich viele Verdienste um die medizinische Bildung in Dänemark, begründete mit Axel Key in Stockholm das Nordisk medic. Arkiv u. s. w. Er starb am 2. Mai 1885.

Wichtige Untersuchungen Panums betreffen die „Physiologie und Pathologie der Embolie, Transfusion und Blutmenge“, in Virchows Archiv. Bd. 27 bis 29, 1857; ferner die Ernährung (Salzhunger u. a.), die Atmung u. s. w. Auch arbeitete er ein dänisches Handbuch der Physiologie des Menschen aus (Kopenhagen 1865—72).

Zeitlich zusammenfallend mit dem Wirken unserer grossen deutschen Physiologen aus Joh. Müllers Schule hat auch Frankreich eine „klassische Periode“ der Physiologie erlebt, welche, man kann geradezu sagen an den Namen eines einzelnen grossen, vielseitigen Forschers anknüpft, nämlich Claude Bernard.

Claude Bernard ist am 12. Juli 1813 in St.-Julien bei Villefranche bei Lyon geboren, war erst Apotheker, studierte später Medizin, promovierte 1843; seit 1841 Assistent von Magendie, wurde er nach dessen Tod sein Nachfolger am Collège de France, Professor an der Sorbonne und Mitglied der Académia des sciences, 1868 desgl. der Académie française und Professor am Museum. Er erkrankte infolge der feuchten Kellerluft seines mangelhaften Laboratoriums und starb am 10. Februar 1878 an chronischer Nephritis.

Werke in Buchform: 1. Cours du Collège de France: „Leçons de physiologie expérimentale appliquée à la médecine“, 2 Bde., 1854—55; — „Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses“, 1857; — „Leçons sur la physiologie et la Pathologie du système nerveux“, 2 Bde., 1858; — „Leçons sur les propriétés physiologiques et les altérations pathologiques des Liquides de l'organisme“, 2 Bde. 1859; — „Leçons de pathologie expérimentale“, 1871; — „Leçons sur les anesthésiques et l'asphyxie, 1874; — „Leçons sur la chaleur animale“, 1876; — „Leçons sur le diabète et la glycogénèse animale“, 1877.

2. Cours de la faculté des sciences: „Leçons sur les propriétés des tissus vivants“, 1866.

3. Cours du Muséum: „Leçons de physiologie opératoire“, 1874; — „Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux“, 1878—79, 2 Bde.

4. „Introduction à la médecine expérimentale“. 1865; „Rapport sur la physiologie générale“ für die Pariser Weltausstellung 1867; — „La science expérimentale“, Vortragssammlung 1878.

Ausserdem äusserst zahlreiche Einzelarbeiten in den Comptes rendus de l'académie de sciences, den Comptes rendus de la Société de biologie, den Archives générales de médecine u. v. a.

---

[1]) Ztschr. f. ration. Med., N. F., Bd. 3, S. 287.

Claude Bernard ist für Frankreich der Begründer der modernen Physiologie nicht allein, sondern auch experimentellen Pathologie, Pharmakologie und Toxikologie. Er hat geholfen, gegenüber allen naturphilosophischen Spekulationen der experimentellen Richtung in den organischen Naturwissenschaften, wie auch in der praktischen Medizin zu dauerndem Siege zu verhelfen, ohne, wie Magendie die „Voraussetzungslosigkeit" durch Nichtachtung historischer Forschung und Verzicht auf jede Hypothese auf die Spitze zu treiben und durch solche extreme Richtung Irrtümer zu befestigen; er hat durch richtige Begrenzung des Verhältnisses der Hypothese zu den experimentell begründeten Thatsachen die Induktion („Determinismus") als Grundlage der biologischen Forschung betont, wie kaum irgend ein anderer. Mit nicht frühreifer Genialität ausgestattet und durch Magendies Lehre in einer Experimentierkunst gefördert, welche es verstand mit den damaligen unzulänglichen Mitteln, und in noch elenderen, unzulänglichen Räumen Grosses zu schaffen, hat er nicht nur selbst die Physiologie um zwei grosse Gebiete bereichert, sondern auch ein klassisches Lehrbuch der Methodik [Leçons de physiologie opératoire] geschaffen, das erste und noch bis jetzt einzige in seiner Art.

Nachdem Claude Bernard schon Ende der vierziger Jahre in zahlreichen kleineren Arbeiten die Chemie der Galle und des Harns bereichert, sowie wertvolle Beobachtungen über Diabetes, Zuckerassimilation, Pankreasatrophie gemacht hatte, veröffentlichte er im Beginn des Jahres 1850 eine Arbeit[1]) über die eiweissverdauende Rolle des Pankreassaftes [welche, wie wir sehen, von Tiedemann und Gmelin, Eberle u. a. nicht erkannt worden war], die ihm den für die Jahre 1847/48 nicht erteilt gewesenen Akademiepreis nachträglich eintrug. Ende desselben Jahres folgte dann die berühmte Arbeit „Sur une nouvelle fonction du foie etc.",[2]) in welcher aus der Entdeckung der Zuckerbildung in der herausgeschnittenen überlebenden Leber auf eine beständige „glykogene Funktion" der Leber geschlossen wurde, eine Theorie, welche 1855[3]) in dem Befunde eines Zuckergehaltes in den Lebervenen, der grösser ist als derjenige in der Pfortader, ihre Hauptstütze fand; ferner entdeckte Bernard hiermit im Zusammenhang als zuckerbildende Substanz der Leber die tierische Stärke oder das „Glykogen"[4]), welches er 1859 auch in den Muskeln und embryonalen Geweben wiederfand und dessen Verbrauch bei der Muskelthätigkeit er beim Pferd zuerst konstatiert hat; nachdem auch in Deutschland das Glykogen von Hensen beschrieben und Brücke seine Bestimmungsmethode des Glykogens vermittelst Eiweissfällung durch Jodquecksilberjodkalium und Salzsäure publiziert hatte, wurde die zuletzt erwähnte Thatsache auch durch diesen Forscher im Verein mit Weiss[5]) bestätigt, und auch die Anwendung der späteren angeblich exakteren Methoden z. B. von Külz hat immer wieder

---

[1]) Comptes Rend., Bd. 30, S. 210, 228.
[2]) Ebenda, Bd. 31, S. 571 und 34, S. 416; Arch. gén. de méd., Bd. 24, S. 363.
[3]) Comptes rendus, Bd. 40; Journ. de pharm., Bd. 28.
[4]) Gazette médicale, 28. März 1857.
[5]) Sitzgsber. der Wiener Akademie, Bd. 64, 1871.

den Glykogenverbrauch bei der Muskelanstrengung bestätigt und damit das Wesen der s. Z. von Helmholtz gefundenen Abnahme des Wasserextraktes des Muskels näher definiert. Cl. Bernard wendete die von ihm geschaffene Vorstellung der „animalen Glykogenie“ ferner an auf die Deutung des Zustandekommens des Diabetes durch einen erhöhten Blutzuckergehalt infolge verstärkter Leberthätigkeit, die hinwiederum auf nervösen Störungen beruhen kann, wie ihm die Entdeckung der „Piqûre diabétique“, des sogenannten Zuckerstichs — Glykosurie beim Tier auf Einstich in den Calamus scriptorius — es zu beweisen schien. Thatsächliche Einzelheiten und auch die ganze Theorie der Leberglykogenie sind seitdem oft bestritten worden,[1]) und es stellt die letztere jetzt eine in Deutschland weit weniger als in Frankreich verbreitete Lehre dar; indessen bleibt Claude Bernard das Verdienst, die Bedeutung der Leber als Assimilationsorgan speziell der Kohlenhydrate zuerst erkannt und mit der Assimilationsprodukte ins Blut setzenden Funktion der Leber, die so wichtige moderne Lehre von der „inneren Sekretion der Drüsen“ und der metakerastischen Bedeutung der Organe überhaupt begründet zu haben, — und das zu einer Zeit, wo man ganz allgemein noch die Oxydationsprozesse und meisten Stoffwechselvorgänge in das Blut selbst zu verlegen geneigt war!

Das zweite, vielleicht noch grössere Verdienst Claude Bernards bildet die Entdeckung der Gefässnerven, die mit der Konstatierung der Blutfülle und Temperaturerhöhung der betr. Kopfhälfte nach Durchschneidung des Halssympathikus und des Erblassens auf Reizung seines peripherischen Stumpfes ihren Anfang nahm [2]) (1851/52). Bernard hat selbst die Bedeutung der Gefässnerven für die Sekretion, speziell der Speicheldrüsen [3]), die Verbreitung der Vasomotoren [4]), die Unabhängigkeit der sympathischen Pupillenerweiterung von den Gefässen [5]) und vieles andere hierher gehörige bearbeitet; die systematische Durchbildung der Physiologie des vasomotorischen Systems, speziell seiner Centren und deren reflektorischer Erregung ist indessen das Verdienst Ludwigs und seiner Schule: Es sei nur erinnert an die von ihm mit dem früh verstorbenen L. Thiry (vorher Meissners Assistent) 1864 veröffentlichte Arbeit [6]) „Ueber den Einfluss des Halsmarkes auf den Blutstrom“, an Dittmars (jetzt Irrenanstaltsdirektor in Saargemünd) genauer bestimmte „Lage des sog. Gefässzentrums“ [7]) 1873, an Mossos Plethysmographie der Niere 1874, die Versuche über den Splanchnicus von Asp und anderen; endlich an Cyons [der auch Claude Bernards Schüler war] mit Ludwig gemachte Entdeckung des N. depressor,

---

[1]) Durch Pavy in England, Meissner und Büttner bei uns u. s. w.

[2]) Comptes rend. de le soc. de biol., 1851, p. 163; ebenda, 1852, S. 155, 168; Comptes Rendus de l'ac. des sc., Bd. 34, S. 472; Arch. gén. de méd., Bd. 28, S. 1852.

[3]) Comptes rendus de la soc. de biol., 1859, p. 49.

[4]) Brown-Séquards Journal de la physiologie, vol. 5, p. 383, 1862.

[5]) Comptes Rendus de l'ac. des sc., Bd. 55, 1862.

[6]) Sitzungsberichte der Wiener Akad., math.-physik. Kl., 1864.

[7]) Ber. der Leipz. Akad., 1873.

welcher auf Erregung vom sensibeln Herzen her durch reflektorische Gefässerweiterung den Blutdruck herabsetzt und das Herz entlastet.[1])

Claude Bernard hat auch die allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie durch zahlreiche Studien bereichert, so über die elektrische Reizung und über das Curare, dessen spezifische Wirkungsweise auf die unteren Nervenendungen er ebenso wie Kölliker und Müller[2]) durch den berühmten Unterbindungsversuch bewies,[3]) ferner sich um die Lehre von der tierischen Wärme im höchsten Masse verdient gemacht, indem er die Rolle der gefässerweiternden und gefässverengenden Nerven der Haut bei demjenigen was wir jetzt die physikalische Wärmeregulierung nennen, richtig erkannte, den Tod durch Ueberhitzung beim Warmblüter näher untersuchte u. s. w.

Nicht genug betont werden kann endlich Bernards Verdienst um das Gesamtgebiet der Biologie durch eine im besten Sinne des Wortes philosophische, d. h. induktive Betrachtung und ausgiebige Anwendung der vergleichenden Methode (vergleichende Betrachtung der Glykogenie, der Harnzusammensetzung, der osmotischen Vorgänge bei verschiedenen Tierarten; Narkose der Pflanzen u. s. w.), und seine berühmten Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux stellen, fast dreissig Jahre nach Rudolf Hermann Lotzes [1817—1881] philosophischer „Allgemeinen Physiologie des körperlichen Lebens" (Leipzig 1851) erschienen, das erste Lehrbuch der allgemeinen Physiologie im modernen vergleichenden und elementaranalysierenden Sinne vor, in welchem die elementaren Lebenserscheinungen meisterhaft präzisiert und auf die Erscheinungen des Aufbaus [„Plastik, organische Synthese"] und Abbaus [funktionelle Zerstörungsvorgänge"] zurückgeführt sind.

Als jüngere Zeitgenossen Claude Bernards, deren ältere Arbeiten durchaus der klassischen Periode angehören und grundlegend geworden sind, speziell für die Kreislaufsphysiologie, wären zu nennen Chauveau und Marey.

J.-B. Auguste Chauveau, geboren am 25. November 1827 in Villeneuve-le Guyard (Dep. Yonne), studierte in Alfort (Tierarzneischule), Paris und Lyon, ging dann ins Ausland, war Direktor der Tierarzneischule in Lyon und ist jetzt Professor der vergleichenden Anatomie am Muséum und Generalinspektor der französischen Tierarzneischulen. Er schrieb eine vergleichende Anatomie der Haussäugetiere, früher viele interessante pathologische, meist Virus und Contagium betreffende Arbeiten; Erwähnung seiner wichtigsten physiologischen Leistungen im Text.

Étienne Jules Marey, geboren am 5. März 1830 in Beaume (Dep. Côte d'or), studierte und promovierte 1859 in Paris mit der These „Recherches sur la circulation du sang etc.", las über den Kreislauf und errichtete 1864 ein Privatlaboratorium, wurde aber 1867 als Nachfolger von Flourens Professor am Collège de France, 1878 Mitglied der Akademie der Wissenschaften und wirkt noch in diesen Stellungen.

---

[1]) Ber. der Leipz. Akad., 1866, S. 307.
[2]) Virchows Arch., Bd. 10, S. 3, 1856,
[3]) Comptes Rend., Bd. 31, S. 533, 1850.

Hauptsächliche Werke in Buchform: „Physiologie médicale de la circulation du sang etc.", 1863; — „Du Mouvement dans les fonctions de la vie", 1868; — „La méthode graphique et ses applications en physiologie", 1878, mit Supplement über die Photographie 1884; — „La machine animale, Locomotion terrestre et aèrienne", 1874; — „Le vol des oiseaux", 1891; — „Le mouvement" (gemeinverständliche Zusammenfassung aller früheren Leistungen), 1894.

An Mareys Namen knüpft sich das Verdienst einer ganz ausserordentlichen Verfeinerung und vielseitigen Anwendung der physiologischen Graphik, besonders für die Physiologie des Kreislaufs: sie begann 1860 mit der Konstruktion eines dem Vierordtschen (s. oben) bei weitem überlegenen Sphygmographen,[1]) bei welchem die Arterie ein (wie bei Vierordt) direkt zeichendes, sehr leichtes und schleuderungsfreies Hebelwerk bewegt, worauf bald die Einführung der graphischen Registrierung vermittelst Luftübertragung folgte, indem z. B. der auf die „Aufnahmekapsel" (tambour explorateur) wirkende Herzstoss auf diese Weise den Schreibhebel der früher schon von Upham ersonnenen, jetzt gewöhnlich als Mareysche Kapsel (tambour enregistreur) bezeichneten Vorrichtung in Bewegung setzt: Transmissions-Kardiograph, „Kardiographie", Kardiogramm.[2]) Bevor noch durch Fick und Gad die später auch von Marey angewendeten Metallmanometer (s. oben) aufkamen, erzielten Chauveau und Marey genaue Aufzeichnungen des zeitlichen Druckverlaufes im Inneren der Gefässe und der einzelnen Herzabteilungen, indem sie beim Pferde ihre „Sondes cardiographiques" durch die Carotis, resp. Vena subclavia bis in das Herzinnere einführten, — hohle, an ihrem zur Einführung bestimmten unteren Ende mit dem elastischen Apparat (gummiüberzogener Drahtkorb) versehene Röhren, deren Inneres mit den Schreibkapseln verbunden wurde;[3]) in den so erhaltenen Kurven ist alles Detail der Herzmechanik enthalten, — so dass bis auf den heutigen Tag nichts prinzipiell Neues hat hinzukommen können —, und auch grösstenteils von ihnen richtig beschrieben: die Anspannungszeit, das „systolische Plateau", der Moment des Vorhofklappenschlusses und die Entstehung der „Rückstosselevation" der Pulskurve, richtige Deutung des Herzstosses u. s. w. Gleichzeitig mit dem Sphygmographen Mareys erfand Chauveau auch einen die Geschwindigkeitskurve direkt aufzeichnenden „Hämodromographen", dessen Leistungen er zusammen mit Lortet, Bertholus und Leroyenne publizierte. Chauveau hat auch Messungen der Nervenleitungsgeschwindigkeit angestellt, Marey zweckmässige Myographenkonstruktionen angegeben und Wichtiges zur Lehre vom Muskeltetanus u. a. m. beigetragen. Von den neueren epochemachenden Leistungen Mareys auf dem Gebiete der photographischen Registrierung und den Beiträgen Chauveaus zur Energetik des Organismus wird noch in dem letzten Abschnitt dieser Darstellung die Rede sein müssen.

---

[1]) Recherches sur le pouls etc., von Marey in den Comptes rendus 1860.

[2]) Chauveau und Marey, „Appareils et experiences cardiographiques", Mémoires de l'académie de médecine, 1863, Bd. 25, S. 268 und schon Études physiologiques sur le caractère graphique des battements du coeur etc., 1860.

[3]) a. a. O.

Wir können die französischen Leistungen in der klassischen Periode nicht verlassen, ohne schliesslich noch des Franko-Amerikaners Brown-Séquard zu gedenken [Charles Édouard, als Sohn des Edward Brown und einer Französin Namens Séquard 1818 in Philadelphia geboren, studierte und promovierte 1840 in Paris, arbeitete physiologisch und praktizierte als Nervenarzt, ging 1863 nach Amerika zurück um Vorlesungen zu halten, war dann Spitalarzt in London bis 1868, wo er nach Paris zurückgekehrt agrégé und 1878 Claude Bernards Nachfolger am Collège de France wurde; er starb am 2. April 1894], — eines vielbekämpften Mannes, dessen Verdienste insbesondere auf dem Gebiet der Nervenphysiologie indessen nicht zu leugnen sind: Er hat zuerst auf die Erhöhung der Reflexerregbarkeit unterhalb einer Quertrennung des Rückenmarks hingewiesen, sich sehr um den Verlauf der Leitungsbahnen in demselben bemüht und die Beteiligung der grauen Substanz an der Leitung der sensibeln Impulse festgestellt, ferner die spinale Ateminnervation behauptet und vieles andere. Von seinen vegetativ-physiologischen Untersuchungen — Blut, Atmung, tierische Wärme — seien nur diejenigen über Giftigkeit der Exspirationsluft erwähnt; von seinen Hodenextraktinjektionen als Ausgangspunkt der Lehre von der „innern Sekretion“ und der modernen „Organotherapie“ wird noch unten die Rede sein. Ausser seinen Buchwerken: „Course of lectures on the physiology and pathology of the central nervous system“, London 1858, 2. Aufl. Philadelphia 1860, und „Leçons sur les nerfs vasomoteurs, l'épilepsie etc., Paris 1872 erwarb er sich ein hohes litterarisches Verdienst durch die Herausgabe des Journal de la physiologie de l'homme et des animaux, 6 Bände, 1858—1863, als Fortsetzung von Magendies Journal de physiologie, — sowie nach seiner Rückkehr aus dem Auslande durch die 1868 erfolgte Neubegründung der „Archives de physiologie normale et pathologique“; bis zum 1898 erfolgten Eingehen nach Brown-Séquards Tode im ganzen 30 Bände erschienen.

Die Titel dieser Zeitschrift, wie auch die Arbeiten der soeben gewürdigten Forscher lassen erkennen, dass die „klassische Periode“ in Frankreich nicht wie in Deutschland zur absoluten Selbständigmachung der Physiologie, und noch weniger zur Abspaltung besonderer Spezialarbeitsrichtungen geführt hat; vielmehr sind die Physiologen daneben oft vergleichende Anatomen, meist auch experimentelle Pathologen, häufig Pharmakologen u. s. w. In noch geringerem Masse entwickelte solche Selbständigkeit die Physiologie in England: so war die anatomische und physiologische Forschung, allerdings in vorzüglichster Weise vereinigt in den Händen Sir William Bowmans, und zwar auch nur in seinen jüngeren Jahren und zusammen mit chirurgischer Thätigkeit: später widmete er sich fast ausschliesslich der Augenheilkunde [er ist geboren 1816 in Nantwich, studierte in Birmingham und London, wurde hier Prosektor, dann Professor der Anatomie und Physiologie am King's College, ging aber von 1855 ab ganz zur Praxis über, starb 1892]. An seine wichtigen Arbeiten über die Struktur der quergestreiften Muskelfasern erinnert die Bezeichnung der Bowmanschen Scheiben (disc's); ferner untersuchte er genauer die

Struktur und Funktion des Nervengewebes, insbesondere der Malpighischen Glomeruli und stellte eine eigenartige, später von Heidenhain wieder aufgenommene und experimentell gestützte Theorie der Harnsekretion auf;[1]) grossartig ist endlich die von ihm zusammen mit R. Bentley Todd (1809—1860) herausgegebene „Physiological anatomy and physiology of man" (1845—1856, 5 Bände). Der grosse Carpenter [William Benjamin, geboren 1813, studierte in Bristol, London und Edinburgh, wurde 1844 Fullerian professor of physiology an der Royal Institution, 1845 F. R. S., war aber auch Professor der gerichtlichen Medizin am University College; er trat schon 1856 von seiner Lehrthätigkeit zurück, wurde Registrar der London University, starb 1885 infolge eines Unfalls (Verbrennung)] war, wie Johannes Müller, ein universeller Forscher auf allen biologischen Gebieten, welcher vor allem die Bedeutung der vergleichenden Anatomie und Physiologie erkannte und betonte, insbesondere in seiner vorbildlichen allgemeinen Physiologie: „The Principles of General and Comparative Physiology", zuerst in London 1839 erschienen, welcher später (zuerst 1846) ein „Manual of Physiology" folgte. Obwohl er danach noch Schriften über die „Lebenskraft",[2]) über die Anwendung des Gesetzes der Erhaltung der Kraft, über physiologische Psychologie, insbesondere zur Volksaufklärung gegenüber Kurpfuscherei und Mesmerismus, auch gegen den Alkoholismus verfasst hat, widmete er seine spätere Thätigkeit doch, ebenso wie Johannes Müller, fast ausschliesslich der Zoologie, veranstaltete seine berühmten Tiefseeexpeditionen und machte auch Untersuchungen zur Pflanzenhistologie. Salter (Henry Hyde, 1821—1871, anatom. Prosektor am King's College in London) und Gilchrist [William, in Edinburgh, machte Studienreisen, war Arzt in Torquay, starb 1867], welche beide frühzeitig an der Lungenschwindsucht starben, haben unserer Wissenschaft mehr durch Referate, Essays und Encyklopädie-Artikel als durch viele Originalarbeiten gedient. Rolleston [George, geb. 1829, promovierte in Oxford, 1859 F. R. C. P., war Arzt in Smyrna im Krimkrieg, wurde 1860 erster Linacre Professor für Anatomie und Physiologie in Oxford, starb 1881] vereinigte auch noch die beiden biologischen Disziplinen in seiner Hand, bearbeitete die vergleichende Anatomie besonders in einem Buch über die Unterschiede zwischen Menschen- und Affengehirn (1862) und schrieb 1870 das vortreffliche Werk: „The forms of animal life." Auch Alfred Henry Garrod (1846—1879), der früh verstorbene Sohn des durch seine Untersuchungen über die Gicht berühmten, noch lebenden Klinikers, 1874 Fullerian Professor als Carpenters Nachfolger, machte neben physiologischen Untersuchungen über Sphygmographie und Nervenphysik (meist im Journal of Anatomy and Physiology, welches seit 1867 von Humphry, Turner, Mc. Kendrick u. a. herausgegeben erscheint) zahlreiche zoologische und vergleichend-anatomische Arbeiten; Francis Maitland Balfour endlich [1851—1882, Fellow des Trinity College in Cambridge, zuletzt Professor für vergleichende Anatomie daselbst] war bei manchen die spezielle Physiologie betreffenden

[1]) „On the structure and use of the Malphigian bodies of the Kidney with observations on the circulation through that gland", Philos. Transact. 1842.

[2]) Philosophical Transact. 1850.

Leistungen vorwiegend Embryologe. Als Physiologe und Pathologe verdankte besonders viel dem Auslande der ältere Waller [Augustus Volnay, geboren 21. Dezember 1816 in Elverton Farm bei Faversham in Kent, studierte in Paris, promovierte daselbst 1840, praktizierte in der Heimat, wurde F. R. S. 1851, ging dann nach Bonn und arbeitete mit Budge (s. früher), erhielt 1852 und 1856 den Prix Monthyon der französischen Akademie, ging 1856 nach Paris zu Flourens, wurde 1858 Physiologie-Professor in Birmingham, ging aber bald herzkrank zur Erholung erst nach Brügge, dann in die Schweiz, starb am 18. September 1870 in Genf]. Aeltere selbständige Forschungen Wallers betreffen die „Diapedese" der roten Blutkörperchen [Philosophical Magazine 1846]; ferner beteiligte er sich an Budges Untersuchungen über das Centrum ciliospinale (siehe früher) und machte in dessen Laboratorium die Entdeckung der Abhängigkeit der Ernährung der Nervenfasern von dem Zusammenhang mit der Ganglienzelle als „trophischem Centrum"; sog. „Wallersche Degeneration". Noch andere bedeutende Arbeiten betreffen wieder pathologische Dinge.

Direkt dem Auslande entlehnt hat seine bedeutenderen Physiologen in der in Rede stehenden Periode Italien, früher das klassische Land der grossen Biologen. Zwar wirkten um diese Zeit noch der ältere Panizza [Bartolommeo, 1785—1876, Prof. der Anat. u. Physiol. in Pavia], der schon erwähnte Filippo Lussana [1820 bis 1898, Professor in Padua und Parma], verdient durch seine Untersuchungen über das Kleinhirn, den Schwindel, durch ein Lehrbuch der Physiologie, der Chemiker und Toxikologe Francesco Selmi [1817—1881, Professor in Bologna], Entdecker der „Ptomaïne" und gar mancher andere bescheidene und darum vielleicht nicht genügend gewürdigte italienische Forscher; doch die internationale Aufmerksamkeit auf sich zu lenken verstanden besser die eingewanderten Physiologen Schiff und Moleschott.

Moritz Schiff, geb. 1823 in Frankfurt a. M., studierte in Heidelberg, Berlin und Göttingen, wo er 1844 promovierte, ging dann nach Paris zu Magendie und Longet, machte ornithologische Studien am Muséum, wurde nach Frankfurt zurückgekehrt, am Senckenberg. Museum angestellt, machte das Jahr 1848 als Arzt des Revolutionsheeres mit, wurde aus Göttingen, wo er sich habilitieren wollte, ausgewiesen, dafür in Bern 1854 als Professor der vergleichenden Anatomie angestellt, 1863 als Professor der Physiologie ans Istituto di studi superiori nach Florenz berufen, ging 1876 in gleicher Eigenschaft an die Universität Genf, wo er bis zu seinem am 6. Oktober 1896 erfolgten Tode wirkte.

Werke in Buchform: De vi motoria baseos encephali, Diss., Bockenheim 1845; — Untersuchungen zur Physiologie des Nervensystems, Bd. I, Frkft. 1855; — Lehrbuch der Physiologie des Menschen, 1. Bd., Muskel- und Nervenphysiologie, Lahr 1859; — Leçons sur la physiologie de la digestion, 1868, 2 Bde.; daneben viele andere Spezialschriften und kleinere Aufsätze in Archiven und Zeitschriften, 1894—96 von ihm und (nach seinem Tode der 4. Band) von A. Herzen neu herausgegeben als „Schiffs gesammelte Beiträge zur Physiologie", Lausanne.

Schiff hat sich entschieden grosse Verdienste um alle Zweige der Physiologie erworben, indem er als Experimentator, speziell Vivisektor, dessen unermüdlicher Fleiss geradezu beispiellos ist, jede nur irgend aufkommende und zeitgemässe Frage einer sofortigen Bearbeitung unterzog und in der That viele neue Thatsachen als erster

ans Licht gezogen hat, wenn auch oft in unvollkommener Form und vielfach unverstandener Weise: der Enthusiasmus übertraf nur zu oft sein kritisches Vermögen und liess ihn wohl auch öfter in Wahrheit nicht vorhandene Dinge sehen; dazu kam eine entschiedene Neigung auf allen Gebieten, für viele Einzelbeobachtungen sich selbst die Priorität zuzuschreiben, — wie oft unberechtigtermassen, ist schwer zu entscheiden. Aber es muss wiederholt werden: alle diese Eigentümlichkeiten hindern nicht, Schiff in die erste Reihe der Forscher zu stellen und seine vielen wirklich bedeutenden Entdeckungen vollauf zu würdigen.

Auf dem Gebiete der Verdauungsphysiologie zog er die Aufmerksamkeit auf sich durch seine „Ladungstheorie" der Magenverdauung,[1] welche ganz neuerdings in Pawlows Unterscheidung der pepsinogenen Nahrungsstoffe wieder aufgelebt ist; von einer von ihm behaupteten ähnlichen Wirkung der Milz auf die Trypsinbildung wird noch später die Rede sein, desgleichen von seiner Entdeckung der schädlichen Folgen der Schilddrüsenexstirpation und deren Besserung durch Schilddrüsenfütterung u. s. w. Sein Hauptarbeitsgebiet aber bildet die Physiologie des Nervensystems, und zwar die allgemeine — Degeneration, Elektrophysiologie — wie die spezielle: er,[2] wie auch Gianuzzi und Moleschott[3]) beobachteten öfter auf peripherische Vagusreizung Beschleunigung statt Verlangsamung der Herzthätigkeit, weshalb er den Vagus (wie manche Aelteren) für den motorischen Nerv des Herzens und die Hemmung nur für eine Ermüdungswirkung erklärte, — eine Anschauung, welche er nach langjährigem Streite schliesslich selbst aufgeben musste; ebenso unrichtigerweise erklärte er die Lungenentzündung nach beiderseitiger Vagusdurchschneidung, die Magendie und Longet auf Ausfall einer „trophischen Wirkung" bezogen hatten, durch Ausfall vasomotorischer Fasern, die gar nicht im Vagus verlaufen, — gegenüber L. Traubes Deutung als Schluckpneumonie, welche durch die späteren Untersuchungen von O. Frey u. a. im wesentlichen als richtig sich herausstellte.[4] Glücklicher war er mit seinen Untersuchungen über die Zungenbewegungen, die Peristaltik u. s. w. Mit seiner auf Grund erfolgloser Reizversuche an den Rückenmarkssträngen aufgestellten Unterscheidung einer „ästhesodischen" und „kinesodischen" Substanz war er weniger glücklich als mit manchen scharfsinnig gedeuteten Durchschneidungsversuchen am Rückenmark; wertvoll bleiben jedenfalls seine Forschungen über die Funktionen der Hirnbasis und des Kleinhirns, mit welchen er seit seiner Erstlingsschrift sich viel beschäftigte — s. sein Buch: Sul Sistema nervoso encefalico, Florenz 1865; 2. Aufl. 1873.

Weit weniger universeller Experimentator war der nach Italien berufene Holländer Moleschott [Jakob, geb. den 9. August 1822 in Herzogenbusch, studierte in Heidelberg, promovierte dort 1845 mit

[1]) Leçons sur la physiologie de la digestion, p. 188.
[2]) Arch. f. physiolog. Heilk., Bd. 8, S. 209, 442; Moleschotts Untersuchungen, Bd. 6, S. 201; 10, S. 98.
[3]) Ebenda, Bd. 7, S. 401; 8, S. 52, 572, 601.
[4]) Vgl. des Verfassers Arbeit in Pflügers Arch., Bd. 61, S. 39, 1895.

der Dissertation „De Malpighianis pulmonum reticulis", arbeitete bei Mulder, habilitierte sich 1847 in Heidelberg, kam 1856 als Physiologieprofessor nach Zürich, 1861 nach Turin, 1879 nach Rom, wo er bis zu seinem am 20. Mai 1893 erfolgten Tode wirkte, als Italiener nationalisiert, 1876 Senator. Er gab die „Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen" heraus; 13 Bde., Giessen 1857—85]. Moleschott hat mancherlei physiologisch-chemische Arbeiten gemacht, durch kritische Schriften („Kritische Betrachtung von Liebigs Theorie der Ernährung der Pflanzen", Haarlem 1845; „Physiologie der Nahrungsmittel", Darmstadt 1850; „Physiologie des Stoffwechsels in Pflanzen und Tieren", Erlangen 1851) die Stoffwechsellehre gefördert, vor allem aber diese Dinge durch gemeinverständliche Schriften popularisiert, so durch seine „Lehre der Nahrungsmittel", Erlangen 1850; mehrere Auflagen, in viele Sprachen übersetzt, und seinen „Kreislauf des Lebens", 1. Aufl. Mainz 1852, welches besonders in seinen neueren Auflagen (5. 1885) zum Kanon des naturwissenschaftlichen Materialismus geworden ist, — neben Ludwig Büchners (1824—1899, Arzt und Schriftsteller in Darmstadt) bekannter Schrift „Kraft und Stoff, Frankfurt a. M. 1855, 17. Aufl. 1892. Beide Bücher bilden zu sehr überschwengliche Aeusserungen einer an sich berechtigten Richtung, in welcher wir das Triumphgefühl der siegreichen Bestrebungen erblicken können, die Lebenserscheinungen auf physikalische und chemische, in letzter Linie mechanische Gesetze zurückzuführen. Dasselbe Gefühl war es auch, welches die von dem grossen Charles Darwin (1809—1882) ins Feld geführten, so verlockenden Stützhypothesen der Descendenztheorie mit gar zu weit getriebenem Enthusiasmus hinnahm und gewissermassen im Rausche[1]) gar die natürlichen, der menschlichen Erkenntnis gesetzten Grenzen ganz vergass. Die beginnende Ernüchterung beginnt sich bereits zu zeigen in Heinrich Czolbes (1819—1873) „Grenzen und Ursprung der menschlichen Erkenntnis" (1865), erst recht aber in dem schon erwähnten „Ignorabimus" du Bois-Reymonds (1882), welches überleitet zu der philosophischen Reaktion, die die nun zu besprechende neueste Periode der modernen Biologie kennzeichnet. —

Bio- und bibliographische Nachträge:

*1. **v. Helmholtz,** Gedenkrede auf ihn von v. Bezold, Berlin 1895, desgleichen von du Bois-Reymond, ebenda 1897.*

*2. **E. Brücke,** desgleichen, ebenda 1892.*

3. Wegen der biographischen Daten siehe übrigens den alljährlichen medizinisch-naturwissenschaftlichen Nekrolog in Virchows Archiv, die Uebersicht „Die Toten des Jahres" in den Registern der „Deutschen medizinischen Wochenschrift", im übrigen die Nekrologe in dieser Zeitschrift, ferner in der „Münchener medizinischen Wochenschrift", hier meistens mit Bilderbeilagen („Gallerie berühmter Naturforscher und Aerzte"), in der Wiener klin. W. und zahlreichen anderen medizinischen Zeitschriften, auch Archiven und Akademieschriften, insdesondere:

*4. In dem im Erscheinen begriffenen „Dictionnaire de physiologie" von **Ch. Richet** sind Lebensdaten, besonders vollständig aber die Werke der meisten bedeutenden, speziell allerdings der französischen Physiologen aufgeführt.*

---

[1]) Vgl. allerdings Pagel in seiner „Einführung", S. 349!

5. ***Rudolf Heidenhain,***[1]) *Zum Andenken an ihn, von P. Grützner, Pflügers Arch., Bd. 72, S. 221, 1898.*
6. ***Adolf Fick,*** *Zum Andenken an ihn, von Fr. Schenck, ebenda, Bd. 90 S. 313, 1902.*

VI.

Die Weiterentwicklung der Physiologie bis zum Ende des 19. Jahrhunderts.

Die „klassische Periode“ der Physiologie schuf ein wohlgefügtes Lehrgebäude, dessen Ecksteine, experimentell erwiesene Grundthatsachen, ein ewiges Besitztum menschlicher Erkenntnis bleiben dürften; sie schuf Methoden, deren fortgesetzte Anwendung und immer feinere Ausbildung in den letzten Jahrzehnten des jüngst abgelaufenen Jahrhunderts, dank dem Fleisse einer immer grösser werdenden Zahl jüngerer Forscher eine kaum mehr übersehbare Zahl neuer Detailergebnisse dem vorhandenen Grundstock hinzufügte. An dieser Arbeit beteiligten sich Angehörige aller Nationen, indem schliesslich in fast allen Kulturländern die Physiologie als selbständige Wissenschaft und Grundlage des medizinischen Studiums anerkannt, besondere Lehrstühle, die vielfach mit Schülern Carl Ludwigs und anderer bedeutender deutscher Physiologen besetzt wurden, und eigene, wohl nach deutschem Muster eingerichtete Institute erhielt; am wenigsten ausgesprochen ist, wie schon oben für die klassische Periode erörtert, diese „funktionelle Selbständigkeit“ unserer Disziplin auch heute noch in Frankreich, wo viele Physiologen nebenbei Praxis treiben, fast alle sich auch mit Pharmakologie, experimenteller Pathologie, Bakteriologie, Immunitätslehre u. s. w. beschäftigen, viele Laboratorien dementsprechend mehreren Fächern gleichzeitig dienen, ja sogar zur Zeit nicht eine einzige, rein physiologische Zeitschrift mehr existiert: vielmehr trat an die Stelle der, auch schon die Pathologie stark berücksichtigenden „Archives de physiologie normale et pathologique“ Brown-Séquards (s. oben) 1899 das von Bouchard und Chauveau herausgegebene Journal de physiologie et de pathologie générale, neben welchem das 1864 von dem Histologen Ch. P. Robin (1821—1885) gegründete, jetzt von Mathias Duval u. a. herausgegebene Journal de l'anatomie et de la physiologie ebenfalls gemischten Inhalt bietet. Soweit solche Vereinigung biologischer, resp. medizinischer Wissenszweige in dem genialen und energischen Wirken eines einzigen Forschers nach dem leuchtenden Beispiel Hallers, Joh. Müllers, Ludwigs und Cl. Bernards heutzutage bei der fortschreitenden, die Arbeitsteilung gebieterisch fordernde Spezialisierung der einzelnen Arbeitsrichtungen und Erscheinungsgebiete überhaupt noch möglich ist, kann kein Zweifel herrschen, dass sie das letzte Ziel physiologischer Forschung, die Erklärung des Lebens, am meisten fördern wird; auch ist es gerade solche Gesamtbeherrschung und zusammenfassende Benutzung der Methoden, welche auch in der letzten Periode die allgemein physiologischen Kenntnisse am meisten gefördert hat: indessen droht dem Unterfangen einer solchen immer schwieriger

---

[1]) Sein Lebensgang s. S. 109.

werdenden Universalität die grosse Gefahr des Verfallens in eine bedenkliche Oberflächlichkeit, wie sie sich in der nachklassischen französischen Physiologie zum Teil in kopfschüttelnerregender Weise geäussert hat; und endlich werden wir sehen, wie gerade die besten und fruchtbarsten allgemeinphysiologischen Anschauungen aus ganz speziellen Arbeitsrichtungen, aus der Untersuchung ganz einseitig differenzierter Funktionen einzelner Organe hervorgegangen und erst nebenbei durch vergleichende und verallgemeinernde Methodik gestützt worden sind.

Ein klassisches Beispiel dieser Art bietet die Weiterentwicklung der von Helmholtz und du Bois-Reymond auf exakt-physikalische Grundlage gestellten allgemeinen Muskel- und Nervenphysiologie. Noch in die klassische Periode fallen die Anfänge der Entwicklung der wichtigen Lehre von der wellenförmigen Fortpflanzung der Erregung; ihre Aeusserung an der quergestreiften Muskelfaser als „Kontraktionswelle" und die Messung ihrer Geschwindigkeit geht zurück auf die Untersuchungen von Chr. Th. Aeby [1835—1885, Prof. der Anatomie in Bern] in den Jahren 1860/62, von Bezold 1861 und von Marey 1867, die in neuerer Zeit durch die mikroskopischen Beobachtungen von Rollett (s. weiter unten) an Insektenmuskeln und anderen ergänzt worden sind. Zugleich mit einer eigenen Methode der Geschwindigkeitsmessung der Kontraktionswelle erfolgte ein wichtiger weiterer Schritt durch Bernstein [Julius, geb. 8. Dezember 1839, Schüler du Bois-Reymonds, promovierte 1862 in Berlin, war Assistent von Helmholtz in Heidelberg und ist seit 1872 ordentlicher Professor der Physiologie in Halle a. S.], welcher einen von seinem Lehrer du Bois-Reymond angeregten Plan zur Untersuchung des zeitlichen Verlaufs der „negativen Schwankung" technisch ausführte und mit Hilfe des so entstandenen „Differentialrheotoms"[1]) und des inzwischen von Meissner und Meyerstein in die Elektrophysiologie eingeführten, auch von du Bois-Reymond benutzten Spiegelgalvanometers erkannte, dass in der Muskel- wie in der Nervenfaser eine elektromotorische Veränderung („Negativität" im Sinne des Zinkpols im galvanischen Elemente) von der Reizstelle aus sich wellenförmig fortpflanzt, und zwar beim Muskel mit gleicher Geschwindigkeit wie die Kontraktionswelle, dieser vorauseilend, beim Nerven mit gleicher Geschwindigkeit wie die durch Helmholtz myographisch u. s. w. gefundene Leitungsgeschwindigkeit, als einziger äusserer Ausdruck der Nerventhätigkeit. Diese Entdeckungen, sowie eine Theorie der sog. Anfangszuckung und der „Empfindungskreise" gab Bernstein zusammen heraus unter dem Titel „Untersuchungen über den Erregungsvorgang im Nerven- und Muskelsystem", Heidelberg 1871. Bedeutend gefördert wurden die thatsächlichen Kenntnisse von der „Erregungswelle" durch die Arbeiten über die „Aktionsströme" von L. Hermann,[2]) dessen Gesamtverdienste bald gewürdigt werden sollen, sowie neuestens durch die Anwendung des von Helmholtz' Schüler Lippmann (jetzt in Paris) 1872 erfundenen Capillarelektrometers, dessen Bewegungen photographisch zu registrieren zuerst Marey unternahm, eine Technik,

---

[1]) Pflügers Archiv, Bd. 1, S. 173, 1868.
[2]) Ebenda, Bd. 16, 18, 24.

um welche sich J. Burdon Sanderson [geb. 21. Dez. 1828 in Newcastle, jetzt Professor der Physiologie in Oxford] und seine Mitarbeiter Page, Francis Gotch [Professor in Oxford] und G. Burch besonders verdient gemacht haben.[1]) Diese genaue Erforschung des elektrischen Ausdrucks der „Erregungswelle“, sowie die schon 1863 von Matteucci zur Erklärung der elektrotonischen Ströme angezogenen, später von L. Hermann und anderen weiter ausgebildeten Versuche an sog. Kernleitermodellen mit polarisierbarer Grenzfläche haben neuestens die Möglichkeit näher gerückt, die Erscheinungen der Erregungsleitung auf Grund der konzentrisch fibrillären Struktur und der physikalisch-chemischen Eigenschaften der erregungsleitenden Gebilde zu erklären;[2]) hier ist auch Bernsteins Verdienst zu erwähnen, dass er zuerst die relative Unermüdbarkeit der Nervenfasern nachwies,[3]) welche ausser anderen insbesondere durch P. Bowditch [Professor der Physiologie an der Harvard medical School in Boston, schon älterer hochverdienter amerikanischer Physiologe] bestätigt und in ihrer Bedeutung gewürdigt worden ist.[4]) Wenn nun die Leitung der Erregung die ganz besonders differenzierte Funktion der Nerven, Muskelfasern und überhaupt fibrillären Gebilde ist, so war die Reizbarkeit als eine nicht mehr im Hallerschen Sinne von der Sensibilität zu trennende elementare Lebenseigenschaft jeglichen Protoplasmas seit den Zeiten des fanatischen Brown (siehe früher) immer mehr anerkannt worden; doch immer noch bot der für Haller allein reizbare Muskel mit der Trias seiner sinnfälligen Reizerfolge: Kontraktion, elektrische Veränderung und Erwärmung das nächstliegende Material zur Ergründung des Wesens der elementaren Lebenserscheinungen, der Fundamentalgesetze des cellulären Stoff- und Kraftwechsels. Hier die ersten, weiteres Verständnis anbahnenden Schritte gethan zu haben, ist das bedeutende Verdienst L. Hermanns.

Ludimar Hermann, geb. am 21. Oktober 1838 in Berlin, studierte daselbst und promovierte 1859, habilitierte sich 1865 ebenda für Physiologie, wurde 1868 als Ordinarius nach Zürich, 1884 desgleichen als Nachfolger Wittichs nach Königsberg berufen.

Er verfasste 1863 einen Grundriss der Physiologie, welcher später zum „Lehrbuch“ umgewandelt, zuletzt 1899 in 12. Auflage erschienen, ferner 1874 ein „Lehrbuch der experimentellen Toxikologie“, beide in Berlin erschienen, endlich ein „Praktikum“, Leipzig 1898. Er gab von 1862 ab mit Kühne, v. Recklinghausen u. a. das „Centralblatt für medizinische Wissenschaften“ heraus, welches 1868 an Rosenthal und Senator überging, jetzt von letzterem mit J. Munk und M. Bernhardt geleitet wird. Das bedeutendste litterarische Unternehmen Hermanns ist aber sein noch zu würdigendes grosses „Handbuch der Physiologie“ in 6 Bänden (Leipzig 1879—1882), von welchem er selbst die allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie bearbeitet hat, während an der Ausarbeitung der übrigen Teile zahlreiche, z. T. schon erwähnte Forscher mitgewirkt haben.

Im Jahre 1867 gab Hermann (als erstes Heft seiner „Untersuchungen zur Physiologie der Muskeln und Nerven“, Berlin 1867/68) „Untersuchungen über den Stoffwechsel der Muskeln,

---

[1]) Siehe das „Journal of Physiology“, Bd. 11 und von Band 18 ab.
[2]) Vgl. des Verfassers Sammelreferat im 1. Bande der Ztschr. f. allg. Physiologie, 1901.
[3]) Pflügers Arch., Bd. 15, S. 289, 1877.
[4]) du Bois' Arch., 1890, S. 505.

ausgehend vom Gaswechsel derselben" heraus, in welchem, ähnlich wie ihn schon seinerzeit Spallanzani konstatiert hatte, der Gaswechsel überlebender Froschmuskeln untersucht, mit Bezug auf sein Verhalten im Ruhezustande und im Tetanus verglichen und unter anderem gefunden wurde, dass ein Muskel, welcher keinen auspumpbaren Sauerstoff mehr enthält, im Vacuum oder in einer Wasserstoffatmosphäre noch sich kontrahieren kann und dabei Kohlensäure produziert: hieraus schloss Hermann, dass der dem Freiwerden der Kontraktionsenergie zu Grunde liegende chemische Prozess keine einfache Oxydation sein könne, sondern ein Spaltungsprozess sein müsse, bei welcher bereits vorher gebundener Sauerstoff in Gestalt von Kohlensäure entweiche: die Aufnahme des Sauerstoffs in das Molekül ist ein „assimilatorischer" Vorgang, welcher zur Bildung einer leicht, unter Freiwerden von Energie wie ein Sprengstoff zerfallenden „inogenen Substanz" führt, deren Spaltung oder „Dissimilation" der Muskelkontraktion zu Grunde liegt. Wie Hermann und später Hering diese Anschauung von den zwei Phasen des Stoff- und Kraftwechsels, auf die organisch-elektrischen Erscheinungen, die Sinnesphysiologie u. s. w. spezieller angewendet haben, wird weiter unten erörtert werden; hier sei nur erwähnt, dass Hermann fast alle Gebiete der Physiologie durch ausgezeichnete, vielfach gemeinschaftlich mit Schülern, wie dem zu früh verstorbenen Balthasar Luchsinger [1849—1886, Professor in Bern] ausgeführte Experimentalarbeiten bereichert hat, deren viele noch werden erwähnt werden.

Zu ähnlichen Schlüssen wie Hermann führten analoge Versuche, in denen indessen ein ganzer Frosch bei niedriger Temperatur in einer reinen Wasserstoffatmosphäre lebte und Kohlensäure produzierte, einen Forscher, welcher gleichfalls auf dem Gebiete der Elektrophysiologie — durch die schon erwähnten grundlegenden Untersuchungen über den Elektrotonus und das Zuckungsgesetz — sich seine wissenschaftlichen Sporen verdient hatte, nämlich Eduard Pflüger.

Eduard Friedrich Wilhelm Pflüger, geb. am 7. Juni 1829 in Hanau, promovierte 1855 in Berlin, habilitierte sich ebenda 1858, und wurde 1859 als ordentlicher Professor der Physiologie nach Bonn berufen, wo er 1878 ein neues physiologisches Institut errichtete und noch jetzt wirkt.

Von selbständig erschienenen Schriften sind ausser der schon erwähnten Physiologie des Elektrotonus noch anzuführen: „Ueber die Eierstöcke der Säugetiere und des Menschen", Leipz. 1863, — hier die „Pflügerschen Schläuche" —; „Untersuchungen aus dem physiolog. Labor. in Bonn, Berlin 1865, u. a. m.

Nachdem Pflüger bereits durch seine schon früher angedeuteten, unten nochmals zu erwähnenden Arbeiten über die Gase des Blutes sowie über Ort und Gesetze der Oxydationsprozesse im Körper in grundlegender Weise vorgearbeitet hatte, liess er 1875 im 10. Bande des von ihm 1868 gegründeten, bis heute auf über 90 Bände angewachsenen „Archivs für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere" seine berühmte Abhandlung „über die physiologische Verbrennung in den lebendigen Organismen" (daselbst S. 251) erscheinen, in welcher aus dem schon erwähnten Versuchsergebnisse, sowie zahlreichen anderen sinnreichen Experimenten und Betrachtungen der Schluss

gezogen wird, dass die Reizbarkeit auf der „intramolekularen“ Bindung des Sauerstoffes in einem höchst labilen Molekül beruht, aus welcher er beim Zerfall desselben in die viel stabilere Bindung an Kohlenstoff und Wasserstoff übergeht und als Kohlensäure und Wasser austritt; durch erneute intramolekulare Bindung neuen Sauerstoffs ist die Reizbarkeit wiederherstellbar resp. das „lebendige Eiweissmolekül“ regenerierbar, welches nach Pflügers Annahme sich von dem „toten Eiweiss“ dadurch unterscheiden sollte, dass der Kohlenstoff mit dem Stickstoff zum Cyanradikal locker verbunden, und nicht in Amidform vorhanden sei, ferner aber durch den intramolekularen Sauerstoff: „Der Lebensprozess ist die intramolekulare Wärme höchst zersetzbarer und durch Dissociation, wesentlich unter Bildung von Kohlensäure, Wasser und amidartigen Körpern, sich zersetzender, in der Zellsubstanz gebildeter Eiweissmoleküle, welche sich fortwährend regenerieren und auch durch Polymerisation wachsen“. Die assimilatorische Aufspeicherung des Sauerstoffs erhellte auch aus den vergleichenden Gasanalysen des zuströmenden Arterienbluts und abströmenden Venenbluts, welche Ludwig und Czelkow (s. früher) an dem — das einemal ruhenden, das anderemal arbeitenden — Muskel des lebenden Tieres ausgeführt hatten, mit dem Ergebnisse, dass während der Ruhe weit mehr Sauerstoff aufgenommen wird, als der gleichzeitig abgegebenen Kohlensäuremenge entspricht, der respiratorische Quotient des Muskels $\frac{CO_2}{O_2}$ also sehr klein ist, und dass während der Arbeit umgekehrt mehr Kohlensäure abgegeben wird, als dem gleichzeitig aufgenommenen Sauerstoff entspricht, der respiratorische Quotient des Muskels also grösser als 1 wird. Diese Thatsache wurde weiterhin bestätigt durch die analogen Versuche von Ludwig und Schmidt (s. früher), sowie unter Ludwigs Leitung von M. v. Frey [geb. 1852, jetzt ord. Professor der Physiologie in Würzburg als Nachfolger Ficks] 1885 [1]) an ausgeschnittenen und künstlich durchbluteten Muskeln, sowie diejenigen von Chauveau und Kaufmann 1886/87, [2]) welche letztere (am Masseter des lebenden Pferdes) auch den Zuckergehalt des Blutes bestimmten und eine Zuckeraufspeicherung während der Ruhe behaupteten. [3]) Dass auch verbrennliche Reservestoffe „intramolekular“ assimiliert werden können, darauf wiesen die chemischen Untersuchungen zahlreicher Forscher (s. später) über die zusammengesetzten Eiweisskörper, die von Hoppe-Seyler so genannten „Proteïde“ hin. Die auf diese Weise geschaffenen Anschauungen über Chemismus des lebenden „Protoplasmas“ [4]) wurden auf Grund interessanter Arbeiten über die Affinität gewisser Farbstoffe zu verschiedenen Organen in verschiedenem Zustande derselben besonders scharf ausgesprochen von Paul Ehrlich [geb. 1854, 1889 Privatdozent f. innere Medizin, 1890 Mitarbeiter Kochs, 1891 Extraordinarius, ist seit 1896 Direktor des Seruminstituts, früher in Steglitz, jetzt in Frankfurt a. M.] in seiner

[1]) du Bois' Archiv, 1885, S. 519.

[2]) Comptes Rendus, T. 103 u. 104.

[3]) Ihre Angaben sind neuerdings von Seegen als wenig genau hingestellt worden.

[4]) Ursprünglich rein morphologische Bezeichnung! (Mohl 1844.)

Schrift „Das Sauerstoffbedürfnis des Organismus", Berlin 1885: Das lebendige Eiweissmolekül — neuestens von Verworn (s. später) als „Biogen" bezeichnet[1]) — besteht aus einem stickstoffhaltigen „Leistungskern" mit verbrennlichen Seitenketten und locker gebundenem „intramolekularen" Sauerstoff, welcher durch die „Atmung" aufgenommen wurde. Der Zerfall desselben (Dissimilation) erfolgt ähnlich wie derjenige eines Nitro-Sprengstoffmoleküls (Nitroglycerin, Pikrinsäure) in der Weise, dass der Sauerstoff die lockere Bindung an den stickstoffhaltigen Leistungskern aufgiebt und in eine festere tritt, indem er die „verbrennlichen Seitenketten" oxydiert. Die Oxydationsprodukte, vornehmlich Kohlensäure und Wasser, werden ausgestossen, und der Leistungskern kann durch Aufnahme neuer verbrennlicher Seitenketten aus der Nahrung und neuen Sauerstoffs (Assimilation) regeneriert werden.

Wenn sich so die modernen Anschauungen über den Lebenschemismus im allgemeinen von Untersuchungen über den Gaswechsel des Muskels herleiten, so wurden die letzteren auch fruchtbar für die Weiterentwickelung der Muskelphysik selbst, zunächst der Elektrophysiologie: in Fortsetzung seiner Untersuchungen zur Physiologie der Muskeln und Nerven wies Ludimar Hermann 1867 die Stromlosigkeit unverletzter Muskeln nach und ersetzte die als immer weniger haltbar sich erweisende „Molekulartheorie" du Bois-Reymonds durch seine „Alterationtheorie" (1868), welche die „negativ" elektromotorische Wirksamkeit des Querschnitts wie auch den (von ihm und Schiff so genannten) „Aktionsstrom" auf die verstärkte Dissimilation absterbender, resp. thätiger Muskel- und Nervenstellen gegenüber den lebenden resp. ruhenden zurückführt. Diese Vorstellung ist dann von Hering (s. später), einer von Hermann selbst wieder fallen gelassenen Erklärung des Elektrotonus entsprechend, um eine „positiv" elektromotorische Wirksamkeit der gesteigerten Assimilation erweitert worden, und es ist in der Folge die „Alterationstheorie" von der Mehrzahl der Elektrophysiologen angenommen worden, so von Wilh. Biedermann [geb. 1854, jetzt ord. Professor der Physiologie in Jena], welcher z. T. zusammen mit Hering das in Rede stehende Gebiet durch viele wertvolle Arbeiten, speziell über Haut- und Sekretionsströme bereichert und unsere Kenntnisse auf demselben in seiner vortrefflichen „Elektrophysiologie", Jena 1895, zusammengefasst hat. Von modernen ausländischen Forschern auf diesem Gebiete sei hier A. D. Wallers, des Sohnes des älteren Augustus Waller (s. oben) gedacht, welcher durch die Erkenntnis der Gesetze des Elektrotonus am Lebenden („virtuelle Elektroden") zusammen mit de Watteville[2]) der Elektrodiagnostik eine solidere Grundlage gegeben, sowie weiterhin durch Untersuchungen über die Aktionsströme des Herzens, sowie der Wirkung der Kohlensäure und Narkotika auf den Nerven wichtige Fortschritte angebahnt hat, — ferner der Russen Wedensky (in Petersburg) und Werigo (ebenda). Speziell der Untersuchung der sekundären Zuckung und den Gesetzen des Muskelaktionsstroms sind wichtige Arbeiten Kühnes gewidmet.

---

[1]) In dessen „allgemeiner Physiologie" (s. später); siehe auch: „Die Biogenhypothese", Jena 1903.

[2]) „On the influence" etc., Philosoph. Transact., London 1882.

Willy Kühne, geboren am 28. März 1837 in Hamburg, studierte in Göttingen, Jena, Berlin, Paris und Wien, in der Physiologie Schüler von Cl. Bernard, Ludwig, Brücke und du Bois-Reymond, promovierte als Dr. phil. 1856, wurde 1862 Dr. med. h. c., 1868 ord. Professor der Physiologie in Amsterdam, 1871 desgleichen in Heidelberg, woselbst er bis zu seinem am 11. Juni 1900 erfolgten Tode wirkte.

Schriften ausser der schon erwähnten physiolog. Chemie: „Myologische Untersuchungen", Leipz. 1860; „Untersuchungen über das Protoplasma und die Contractilität", ebenda 1864; vor allem die „Untersuchungen aus dem physiolog. Institut zu Heidelberg", in 4 Bänden erschienen 1877–1882, endlich die Bearbeitung der Physiologie der Netzhaut in Hermanns Handbuch; ausserdem zahlreiche Abhandlungen in Archiven und der von ihm mit herausgegebenen Zeitschrift für Biologie (s. *oben*).

Schon vorher hatte Kühne in seiner Schrift „über die peripherischen Endorgane der motorischen Nerven" (Leipzig 1862) deren Struktur näher untersucht und die „elektrische Entladungshypothese" für ihre Wirkungsweise aufgestellt, welche neuestens, trotz gewisser, z. T. in der 1882 von Bernstein entdeckten spezifischen Erregungsdauer derselben liegenden Bedenken, wieder an Wahrscheinlichkeit gewonnen hat durch die schon angedeuteten neuen Ergebnisse über die Rhythmik der Entladungsschläge der Zitterfische [Untersuchungen von Marey, Schönlein, Gotch mit Rheotom, Telephon und Capillarelektrometer].

Die Kenntnis der mechanischen Eigenschaften des Muskels wurde besonders gefördert durch die Bemühungen Ficks (s. früher) und seiner Schule: Gad [Johannes, geb. am 30. Juni 1842 in Posen, erst Offizier, studierte dann Medizin, assistierte du Bois-Reymond, dann Fick, wurde 1885 Leiter der experimentell-physiologischen Abteilung des Berliner Instituts, 1895 ordentlicher Professor der Physiologie an der deutschen Universität in Prag], welcher mit Heymans (J. F., jetzt Professor der Pharmakologie in Gent) zusammen eine von der französischen Akagemie preisgekrönte Arbeit über die Einwirkung der Temperatur auf den Contraktionsablauf publizierte,[1] Fritz Schenck [geb. 1862, Assistent erst Pflügers dann Ficks, seit 1901 ordentlicher Professor in Marburg) u. a., sowie durch Schüler Ludwigs, wie M. v. Frey (siehe oben), und Joh. v. Kries [geb. 1853, Schüler von Helmholtz und Ludwig, 1880 in Leipzig habilitiert, seit 1884 Ordinarius in Freiburg i. B.], welche den Einfluss der Belastung, Unterstützung u. s. w., sowie der Reizstärke und Reizfrequenz auf die Muskelzusammenziehung mit immer mehr verfeinerten Methoden untersuchten. Gleichfalls Ludwigs Schüler auf diesem Gebiet ist Robert Tigerstedt [geb. 1853 in Helsingfors, daselbst 1881 promoviert, arbeitete 1881 und 1883/84 in Leipzig, 1884 stellvertretender und 1886 ordentlicher Professor der Physiologie am Carolin. medico-chiurg. Institut in Stockholm, 1900 desgleichen an der Universität Helsingfors], welcher bereits in seiner Heimat mit einer vortrefflichen Arbeit über mechanische Nervenreizung (Helsingfors 1880) promovierte und namentlich das Latenzstadium der Muskelzuckung bearbeitete;[2]) von seinen bedeutenden Verdiensten auf anderen Gebieten wird später noch die Rede sein. Noch ein anderer nordischer Forscher, Magnus Blix

---

[1]) du Bois' Arch., 1890, Suppl., S. 59.
[2]) du Bois' Archiv, 1885, Suppl., S. 111.

(jetzt Professor in Lund) erwarb sich bedeutende Verdienste insbesondere um die Lehre von der Muskelelastizität und, wie schon erwähnt, von der Wärmebildung des thätigen Muskels: hier wäre nachzutragen, dass die letztere nach Helmholtz' grundlegender Arbeit und vor dem Eintreten Ficks in dieses Gebiet einer vorzüglichen, viele Hauptthatsachen enthüllenden Bearbeitung noch in der klassischen Periode unterworfen wurde [1]) seitens des grossen Physiologen Heidenhain, dessen Pionierarbeit zur modernen Entwicklung eines anderen Gebietes bald gewürdigt werden wird.

Von des Engländers Bowman, sowie Brückes Verdiensten um die mikroskopische Untersuchung des quergestreiften Muskels ist oben schon die Rede gewesen; einen wichtigen Fortschritt insbesondere für das theoretische Verständnis der Muskelaktion bedeutete der in Engelmanns bedeutenden Untersuchungen über diesen Gegenstand [2]) erbrachte Nachweis, dass die doppelbrechende Substanz bei der Kontraktion an Volumen zunimmt auf Kosten der einfachbrechenden, was er als Quellung deutete, und worauf er eine „Quellungstheorie" der Muskelkraft gründete, [3]) in welcher gegenüber Fick (s. oben) der mögliche Charakter des Muskels als thermodynamische Maschine aufrecht erhalten wird.

Theodor Wilhelm Engelmann, geb. am 14. November 1843 in Leipzig, studierte ausser dortselbst noch in Jena, Heidelberg und Göttingen, promovierte 1867 in Leipzig mit einer Dissertation „über die Hornhaut des Auges", ging dann als Assistent von Donders nach Utrecht, wurde nach dessen Tode sein Nachfolger (seit 1871 Professor) und 1897 Nachfolger du Bois-Reymonds in Berlin.

Selbständige Schriften ausser den im Texte genannten: „Zur Naturgeschichte der Infusionstiere", Leipzig 1862; „Tafeln und Tabellen zur Darstellung der Ergebnisse spektroskopischer und spektrophotometrischer Beobachtungen", Leipz. 1897. Beteiligung mit Donders und später selbständige Herausgabe der „Onderzoekingen gedaan in het physiologisch laboratorium der Utrechtsche Hoegeschool", Utrecht seit 1872, viele Bände.

Indem Engelmanns Beiträge zur Herz- und Sinnesphysiologie noch später erwähnt werden sollen, sei hier nur seiner elektrophysiologischen Arbeiten (Begrenzung der „Demarkation" am Ranvierschen Schnürring, Hautströme, rhythmisches Polyrheotom u. s. w.), besonders aber sein Verdienst um die Protoplasma- und Flimmerbewegung erwähnt, welche letztere er auch für Hermanns Handbuch bearbeitet hat.

Nur angedeutet werden können hier Einzelforschungen am Muskel z. B. über die Ermüdung zuerst von Ranke, dann von Hugo Kronecker [geb. 1839, Schüler von Traube, Kühne und Ludwig, 1872 in Leipzig habilitiert, 1877 Vorsteher der speziell-physiologischen Abteilung des Berliner Instituts, seit 1885 Ordinarius f. Physiologie in Bern] in seiner Berliner Dissertation 1863 und einer grösseren Schrift 1871, [4]) später, wie schon erwähnt, von Funke, neuestens von Rollett bearbeitet, in deren Theorie dann die Milchsäurebildung

---

[1]) Mechanische Arbeit, Wärmeentwicklung und Stoffumsatz bei der Muskelthätigkeit, Leipzig 1864.

[2]) Pflügers Arch., Bd. 7, S. 174; Bd. 11, S. 432; Bd. 18, S. 1.

[3]) Ueber den Ursprung der Muskelkraft, Leipz. 1892.

[4]) Ber. der Leipz. Akad., 1871, S. 718.

(Preyer u. a.) eine ebenso vorübergehende Rolle gespielt hat, wie die Gerinnung (durch Vergleich mit der Starre, Hermann) in der Kontraktionstheorie; ebenso ephemer waren in der Nervenphysik manche Arbeiten von Fleischl [Ernst Fl. v. Marxow, geb. 1846, Assistent Brückes, 1880 Extraordinarius, gestorben 1891; heuristisch wertvoll sein „Rheonom"] und von Grünhagen [Alfred, geb. 1842, von 1872—1894 Extraordinarius für medizinische Physik in Königsberg], wogegen als wertvolle Beiträge zu diesem Gebiete die Arbeiten Paul Grützners[1]) (s. später) zu erwähnen sind, welche neuestens, ebenso wie viele Aeusserungen Herings, sich übrigens gegen die hergebrachte Lehre von der Identität des Thätigkeitsvorganges in allen Arten von Nervenfasern richten.

Die spezielle Bewegungslehre erfuhr, wie schon angedeutet, nächst den klassischen Arbeiten der Gebrüder Weber, sowie von Adolf Fick und Herman von Meyer [geb. 1815, von 1856—1889 ordentlicher Professor der Anatomie in Zürich, starb 1892] — „Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes" und andere wichtige Arbeiten — besondere Förderung durch die Ausbildung der serienweisen Momentphotographie; diese von dem Amerikaner Muybridge begründete, in Deutschland besonders durch Ottomar Anschütz aus Lissa gepflegte Technik wurde von Marey (s. früher) und seinem Mitarbeiter Demeny derart ausgebildet, dass die Stellung der wichtigsten Punkte des Körpers in vielen rasch aufeinanderfolgenden Phasen auf ein und dieselbe Platte gebracht und so die Bahnkurve jedes Punktes im Raum ermittelt und aus ihr mittelbar der Arbeitsaufwand der Muskeln erschlossen werden kann: in allerexaktester Weise ist neuestens diese Art Untersuchung der Dynamik der menschlichen Lokomotion unternommen worden[2]) durch den verstorbenen Leipziger Anatomen Ludwig Braune [1831—1892] gemeinschaftlich mit Otto Fischer [geb. 1861, ursprünglich Mathemathiklehrer, jetzt Extraordinarius für medizinische Physik in Leipzig], welcher diese Untersuchungen zur Zeit allein fortsetzt.

Während, wie wir gesehen haben, die Erforschung der Muskelchemie die allgemeinen Anschauungen über den Chemismus der organisierten Materie sehr gefördert hat, ist der Gesamtstoffwechsel gerade in Hinsicht auf die Frage nach der Quelle der Muskelkraft wieder zum Tummelplatz der Kontroversen geworden, indem Pflüger in einer Reihe seit 1892 erschienener Arbeiten[3]) Fehler in den schon erwähnten Untersuchungen von Pettenkofer und Voit nachzuweisen sich bemüht hat und deren Lehre von der eiweisssparenden Wirkung der Fette und Kohlenhydrate angegriffen, vielmehr wieder das Eiweiss als die einzige „Quelle der Muskelkraft" hingestellt hat, nachdem sein Schüler Argutinsky eine bedeutende Vermehrung des Stickstoffumsatzes bei der Arbeit, er selbst eine bedeutende Steigerung der Arbeitsfähigkeit bei reichlicher Eiweissfütterung an Hunden konstatiert hatte. Ferner leugnet Pflüger, wohl mit Recht, die Fettbildung aus Eiweiss. Wenn nun auch so die Frage aufgeworfen ist, welcher Nährstoff bei gesteigertem Umsatz vom Organismus bevorzugt wird, — so kann doch die Thatsache, dass es der

---

[1]) Meist in Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie.
[2]) Abhandlungen der Leipz. Akademie, vom 20. Bande ab.
[3]) Sein Archiv von Bd. 50 ab.

Kohlenstoff und Wasserstoff aller drei Hauptklassen von Nährstoffen ist, dessen Verbrennung die tierische Energieäusserung bedingt, um so weniger geleugnet werden, seitdem Max Rubner [geb. am 2. Juni 1854 in München, Schüler Ludwigs und Voits, 1883 in München für Physiologie habilitiert, 1885 Extraordinarius und 1887 Ordinarius für Hygiene in Marburg, 1891 desgleichen als Nachfolger R. Kochs in Berlin] in seinen vorzüglichen Arbeiten „Ueber die Verbrennungswerte der organischen Nahrungsstoffe",[1]) „Untersuchungen kalorimetrischen Inhalts", „Ueber isodyname Mengen Eiweiss und Fett", „Biologische Gesetze", „Die Quelle der tierischen Wärme", und anderen, meist in der Zeitschrift für Biologie, neuerdings auch im Archiv für Hygiene erfolgten Veröffentlichungen den Nachweis geliefert hat, dass Eiweiss, Fett und Kohlenhydrat sich nach Massgabe ihrer Verbrennungswerte, — in „isodynamen" Mengen — gegenseitig ersetzen können: nach der allgemeinen Anschauung, wofern nur das „Erhaltungseiweiss" gereicht wird, dessen Menge sich freilich als in praxi oft genug weit niedriger als die Voitschen 118 Gramm inzwischen erwiesen hat. Es gelang Rubner, durch Verbesserung der kalorimetrischen Methodik", der „Stoffbilanz" entsprechend, eine den technischen Schwierigkeiten entsprechend genau stimmende „Energiebilanz" beim Tier zu erhalten, ein Gebiet, welches auch J. Rosenthal (s. später) in seinen neuesten Arbeiten mit Erfolg betreten hat,[2]) während die kalorimetrischen Arbeiten der Franzosen (Richet, d'Arsonval, Laulanié, Lefèvre) von dem Vorwurf der gar zu geringen Genauigkeit nicht freizusprechen sind. Was die Wärmeregulierung betrifft, so wurden die schon bekannten Beobachtungen über die Steigerung des Gaswechsels in der Kälte und Herabsetzung desselben in der Wärme durch die vortrefflichen Versuche von Pflüger[3]) mit Röhrig, Colasanti, Finkler und Zuntz, sowie seitens zahlreicher anderer Untersucher bestätigt; die von dieser „chemischen Regulierung" zu unterscheidende „physikalische Regulierung" durch die reflektorische Veränderung der Blutfülle der Haut, welche, wie wir sehen, bereits Claude Bernard, der Entdecker der Gefässnerven, erkannte, aber nicht genügend von jener anderen trennte, wurde von zahlreichen anderen Forschern näher untersucht, mit besonderer Rücksicht auf ihre Abhängigkeit von den einzelnen Abschnitten des Centralnervensystems; hierhergehörige speziell auch die Pathologie der Wärmeregulierung (Fieber) betreffende Verdienste erwarben sich die Kliniker Liebermeister [Karl, 1838—1902, zuletzt Professor in Tübingen; „Handbuch der Pathologie und Therapie des Fiebers", Leipz. 1875] und Senator [Hermann, geb. 1834, Schüler Joh. Müllers, seit 1875 Extraordinarius in Berlin; „Untersuchungen über den fieberhaften Prozess", Berlin 1873]; ferner Schreiber, Richet [Charles, geb. am 26. August 1850 in Paris, seit 1887 Professor der Physiologie an der dortigen medizinischen Fakultät: „La chaleur animale", Paris 1889; wegen sonstiger Werke siehe später], endlich in Zuntz' Berliner Laboratorium (s. u.) Aronsohn und Sachs.[4]) Die Mög-

---

[1]) Ztschr. f. Biol., Bd. 19, S. 313.
[2]) Du Bois' Archiv, 1889, S. 1; Monatsberichte der Berl. Akademie, 1892, S. 363.
[3]) Pflügers Arch., Bd. 4, S. 57, 1871; Bd. 12, S. 282, 1877 u. a. m.
[4]) Sog. Wärmestich, Pflügers Arch., Bd. 37, S. 232, 1885.

lichkeit „künstlicher Kaltblütigmachung“ von Warmblütern, welche seit Bernards Versuchen mit Rückenmarkdurchschneidung und tiefer Narkose viel diskutiert wurde, erweckte auch neues Interesse für die Herabsetzung des Stoff- und Kraftwechsels der winterschlafenden Tiere, deren Funktionen besonders von Valentin, Marey u. a. studiert worden waren, Dinge, welche neuerlich der französische Zoologe Raphael Dubois (Professor in Lyon) in einer Monographie über das Murmeltier (Paris 1895) einer Sammelbearbeitung unterworfen hat.

Nicht nur wichtige theoretische Aufklärungen über den tierischen Stoff- nnd Kraftwechsel, sondern auch bedeutungsvolle Anwendungen auf das praktische Leben haben die Bestrebungen erreicht, die Stoffwechsel-, speziell Gaswechseluntersuchung mit der Kalorimetrie oder aber mit der Messung der geleisteten mechanischen Arbeit zu kombinieren, während die Verbindung dieser beiden letztgenannten Messungsarten, welche nach Hirns verunglückten Bestrebungen (Paris 1858 u. 1873), z. B. mit Stoffwechseluntersuchungen kombiniert, neuestens Chauveau wieder aufgenommen hat, nicht mehr zu ergeben scheint, als was wir aus den schon gewürdigten myothermischen Untersuchungen von Heidenhain, Fick und seiner Schule schon wissen. Das „Respirationskalorimeter“ zur Vollkommenheit zu bringen, ist neuestens Rosenthal (s. unten) emsig bemüht, während die Verbindung der Respirations- und der Arbeitsmessung glänzende Resultate ergeben hat in den Händen von Zuntz und seinen Schülern.

Nathan Zuntz ist geboren am 6. Oktober 1847 in Bonn, promovierte dort 1868 mit der Dissertation „Beiträge zur Physiologie des Blutes“, war dann Assistent Pflügers, Privatdozent, Extraordinarius und Prosektor daselbst, ist seit 1881 Prof. der Physiologie und Direktor des tierphysiolog. Instituts der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin.

Zuntz hat das Kapitel „Blutgase und respiratorischer Gaswechsel“ in Hermanns Handbuch (s. oben) bearbeitet; wegen sonstiger wichtiger Schriften s. den Text.

Indem Zuntz in dem ihm unterstellten tierphysiologischen Laboratorium der Berliner landwirtschaftlichen Hochschule musterhafte Einrichtungen für Respirationsversuche und Arbeitsmessungen (Tretbahnen u. s. w.) an Tieren, speziell an dem wirtschaftlich und militärisch so wichtigen Pferde schuf, gelangte er in langjährigen Arbeiten zusammen mit C. Lehmann und O. Hagemann zu wichtigen Ergebnissen betreffend den Stoffumsatz, welcher einer bestimmten Arbeitsleistung dieses Tieres unter den verschiedensten Bedingungen entspricht, Ergebnisse, welche als „Untersuchungen über den Stoffwechsel des Pferdes bei der Ruhe und Arbeit“ in den landwirtschaftlichen Jahrbüchern von 1889—1898, z. T. auch monographisch erschienen sind. Ihnen entsprachen analoge Untersuchungen am Hunde und an anderen Tieren, insbesondere aber auch am Menschen, welche weiterhin von Zuntz' Schüler G. Katzenstein[1]) fortgesetzt und nachdem gewisse Konstanten — „kalorischer Wert“ des verbrauchten Sauerstoffs; Umsatz für 1 m Geh- oder Steigarbeit u. s. w. — festgelegt waren, unter den verschiedensten praktisch wichtigen Versuchsbedingungen wiederholt wurden: so entstand in zahlreichen von

[1]) Pflügers Archiv, Bd. 49, S. 330, 1891.

Zuntz mit Stabsarzt Schumburg ausgeführten Versuchen die „Physiologie des Marsches", Berlin 1901, mit einer Anzahl wichtiger Ergebnisse, so die von N. Zuntz' Sohn Leo Zuntz ausgeführten „Versuche über den Gaswechsel des Radfahrers", (Berlin 1900) und viele andere: natürlich mussten in solchen Versuchen mehr weniger transportable Apparate verwendet werden, welche nur die Analyse der Lungenatmungsluft gestatten, und wie sie nächst den früher erwähnten Forschern (S. 63) auch schon der geniale Carl Speck [geb. 1828, Arzt und Physikus in Dillenburg a Lahn in Hessen-Nassau] in vielen grundlegenden Versuchen [1]) angewendet hatte; um diese Technik machte sich auch Zuntz' Mitarbeiter Geppert [August Julius, geb. 1856 in Berlin, jetzt Ordinarius für Pharmakologie in Giessen] verdient.[2]) Doch auch die Respirationsapparate zur Bestimmung des Gesamtgaswechsels speziell beim Menschen haben vielfache Verbesserung erfahren, indem z. B. die direkte Bestimmung des verbrauchten Sauerstoffs neben der produzierten Kohlensäure nach dem Regnault-Reisetschen Prinzip ausgeführt wurde bei dem Apparate von Hoppe-Seyler und Vahlen,[3]) ebenso bei der im übrigen nach dem Ventilationsprinzip getroffenen grossartigen Einrichtung von Sondén und Tigerstedt.[4])

Besondere Aufmerksamkeit hat von jeher die Veränderung des Atmungsprozesses und der sonstigen wichtigsten Körperfunktionen durch Aenderungen des Luftdrucks, resp. des Partiardrucks des atmosphärischen Sauerstoffs erweckt, zumal in Anbetracht der praktischen Anwendung auf das Verhalten bei Bergbesteigungen und Ballonfahrten: nachdem hier bereits die Arbeiten G. v. Liebigs [Neffe Justus Liebigs, geb. 1827, Dozent in München, im Sommer Badearzt in Reichenhall], welcher 1866 in Reichenhall das erste „pneumatische Kabinett" einrichtete, bahnbrechend gewirkt hatten, war es der Franzose Paul Bert [geb. 1830 in Auxerre im Departement Yonne, erst Jurist, dann Mediziner, promovierte 1863 mit der These „De la greffe animale" — „Rattenschwanzversuch" als angeblicher Beweis des doppelsinnigen Leitungsvermögens der Nerven —, war Assistent Cl. Bernards, schrieb als solcher eine Physiologie comparée de la respiration, wurde 1872 Professor an der Sorbonne, ging 1886 als Generalresident nach Tonking, wo er an der Dysenterie starb], welcher ausgedehnte Untersuchungen über den Gaswechsel in verdünnter und verdichteter Luft anstellte, die Wirkung von Sauerstoff unter hohem Druck untersuchte und deletär für alle lebendige Subsstanz fand u. a.: diese Arbeiten sind zusammengestellt in dem umfangreichen Buche „La pression barométrique", Paris 1878. Manches davon ist zumal in Anbetracht des unglücklichen Ausganges der bekannten Luftfahrt von Sivel und Crocé-Spinelli, welche er mit ungenügenden Sauerstoffbehältern ausgerüstet hatte, neuerdings angefeindet worden, scheint aber z. B. in Hinsicht auf die Theorie der Dekompressionswirkungen (Caissonkrankheit) nach neueren Arbeiten

[1]) Untersuchungen über Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureausatmung des Menschen, Cassel 1871.
[2]) Die Gasanalyse und ihre physiolog. Anwendung, Berlin 1885.
[3]) Ztschr. f. physiol. Chemie. Bd. 19, S. 574, 590, 1894.
[4]) Skand. Arch. f. Physiol., Bd. 7, S. 29, 1897.

(Mager, Heller und Schrötter) sich dennoch zu bestätigen. Speziell der Gaswechsel in verdünnter Luft und auf dem Hochgebirge, die Ursachen der Bergkrankheit u. s. w. sind von der Zuntzschen Schule (Fränkel, Zuntz und Ad. Loewy — in Berlin, geb. 1862 —) sowie von Angelo Mosso [geb. 31. Mai 1846 in Turin, Schüler von Moleschott, Schiff und Ludwig, seit 1880 Professor in Turin; schrieb zahlreiche, z. T. populäre physiologische Werke in anregender Form und blumenreicher Sprache; der „fisiologo poëta"] ausführlich untersucht worden, wofür zuletzt ein stehendes Laboratorium auf dem Monte Rosa errichtet worden ist: die in Loewys Schrift „Untersuchungen über die Respiration und Zirkulation bei Aenderungen des Drucks und des Sauerstoffs der Luft", Berlin 1895. sowie Mossos Buch „Der Mensch in den Hochalpen", Deutsch Leipzig 1899, zusammengefassten Ergebnisse lassen erkennen, dass für die Wirkung des Hochgebirgsklimas ausser der Luftverdünnung noch andere wichtige, z. T. noch nicht genügend erkannte Faktoren mitwirken. Die Erscheinungsweise und Theorie der Respirationsstörung durch das Kohlenoxyd ist durch höchst interessante Versuche von Haldane[1]) und Dreser, sowie durch A. und U. Mossos Versuche über das Zustandekommen der Kohlenoxydvergiftung des Personals der mit schlechten Kohlen gespeisten italienischen Lokomotiven in den Eisenbahntunnels[2]) gefördert worden. Eine grundsätzlich wichtige Frage auf dem in Rede stehenden Gebiete ist endlich diejenige, ob der Gasaustausch zwischen Lungenluft und -Blut lediglich durch Diffusion oder ausserdem auch durch eine sekretionsartige Wirkung der Lungenepithelien zustande kommt: nachdem die Bemühungen Pflügers [mit Nussbaum, Wolffberg, Strassburg u. a.; „Lungenkatheter",[3]) „Aërotonometer" zur genauen Bestimmung der Blutgasspannungen[4])] die Frage im ersteren Sinne entschieden zu haben schienen, hat Bohr [Christian, geb. 1855, Schüler von Panum und Ludwig, seit 1886 als Nachfolger Panums Professor der Physiologie in Kopenhagen] durch viele sinnreiche Versuche (verbesserte Absorptiometer u. s. w.) es immer wahrscheinlicher gemacht,[5]) dass auch hier die Epithelzellen sich in einer spezifischen Weise beteiligen, ähnlich wie sie für die sezernierende Funktion der Drüsen und die Resorptionsthätigkeit des Darmes heutzutage feststeht, dank der an Joh. Müllers Drüsenwerk und Bowmans Theorie der Nierensekretion (s. früher) anschliessenden Pionierarbeit Heidenhains.

Rudolf Heidenhain ist am 29. Januar 1834 in Marienwerder geboren, studierte in Königsberg, Halle und Berlin als Schüler von Volkmann und du Bois-Reymond, promovierte 1854 mit der Dissertation „De nervis organisque centralibus cordis cordiumque ranae lymphaticorum", habilitierte sich 1857 in Halle mit der Schrift „Disquisitiones criticae et experimentales de quantitate sanguinis in corpore mammalium exstantis", wurde aber schon 1859 als Ordinarius für Physiologie und Histologie nach Breslau berufen,

---

[1]) Journ. of physiol., Bd. 18, S. 201, 1895.
[2]) „La respirazione nelle gallerie", ecc., Mailand 1900.
[3]) Pflügers Arch., Bd. 5, S. 465; 6, S. 23; 7, S. 296.
[4]) Ebenda, Bd. 6, S. 65.
[5]) Skand. Arch. f. Physiol., Bd. 2, S. 236, 1891, auch Comptes Rendus u. Archives de physiol. an versch. O.

in welcher Stellung er bis zu seinem am 13. Oktober 1897 erfolgten Tode wirkte.

Wichtige Werke: „Studien des physiologischen Instituts in Breslau", 4 Bände, Leipzig 1861—68, darunter die schon erwähnte Schrift: „Mechan. Leistung, Wärmeentwicklung und Stoffumsatz bei der Muskelthätigkeit", 1864; Bearbeitung der „Physiologie der Absonderungsvorgänge" in Hermanns Handbuch; „Die Vivisektion im Dienste der Heilkunde", Leipzig 1879, desgleichen auf Veranlassung des Kultusministeriums 1884 (gegen die Vivisektionsgegner); „Der sog. tierische Magnetismus", Leipzig 1880. Sehr zahlreiche Abhandlungen in Pflügers Archiv und in La Valettes Archiv f. mikroskop. Anatomie, von denen z. T. im Texte die Rede ist.

Heidenhains Arbeiten zur Drüsenphysiologie begannen mit der Bestätigung der Thatsachen, dass die Speichelsekretion von dem Blutstrom unabhängig ist, indem sie durch Atropin gelähmt wird, während der letztere, besonders bei Nervreizung, verstärkt ist,[1]) sowie der Unterscheidung zweier Arten von Speichelsekretionsnerven; hierauf folgten Untersuchungen über die Magendrüsen, z. T. zusammen mit Ebstein [Wilhelm, geb. 1836, jetzt Professor der med. Klinik in Göttingen] und Grützner [Paul (von), geb. 1847 in Festenberg i. Schl., studierte in Breslau, Würzburg und Berlin, war langjähriger Assistent Heidenhains, wurde 1881 Ordinarius der Physiologie in Bern, 1884 desgleichen in Tübingen], welche ebenso, wie die histologischen Arbeiten Rolletts[2]) zur Unterscheidung zweier verschiedener Zellarten an den Fundusdrüsenschläuchen führten, von denen möglicherweise die eine kleinere, das Pepsin, die andere grössere die Salzsäure sezerniert.[3]) Heidenhain gelang dann auch die operative Isolierung eines Magenstücks zum Fistelsack, wie dies Thiry (s. früher) mit einem Dünndarmstück gethan hatte[4]) — neuerdings von Vella verbesserte Methode: dieses Prinzip zum Studium der Magenfunktionen ist neuestens besonders von dem Russen Pawlow (Iwan, in Petersburg, Direktor des grossartig ausgestatteten Instituts für experimentelle Medizin) und seinen Mitarbeitern weiter ausgebildet und es sind damit wichtige Aufklärungen über die Magenfunktion des Vagus, die sekretionsanregende Wirkung verschiedener Stoffe (s. schon bei Besprechung der Arbeiten Schiffs) erhalten worden.

Auch die Physiologie der Leber in Bezug auf das mikroskopische Aussehen je nach Glykogengehalt, sowie auf Gallenbildung (gallentreibende und gallenstopfende Mittel) hat Heidenhain, z. T. zusammen mit Afanasieff[5]) untersucht, desgleichen die sezernierende Funktion des Pankreas wie auch der Mundspeicheldrüsen in Bezug auf die Veränderung der Epithelzellen bei der Thätigkeit studiert,[6]) endlich auch zusammen mit Partsch falsche Ansichten über die Funktion der Milchdrüse berichtigt. Am berühmtesten aber ist Heidenhains Bearbeitung der Nierensekretion geworden, indem er auf Grund sinnreicher Versuche mit Injektion von Indigkarmin und anderen Farbstoffen ins Blut, die bereits vor Jahren von Bowman verfochtene Vorstellung experimen-

---

[1]) Pflügers Archiv, Bd. 5, S. 309, 1875.

[2]) Med. Centralbl. 1870 u. Unters. aus d. physiol. Inst. Graz, 1871.

[3]) Arch. f. mikroskop. Anat., Bd. 6, S. 371, 521, 1870; Pflügers Archiv, Bd. 6, S. 1, 1872; Bd. 18, S. 169, 1878; Bd. 19, S. 118; 20, S. 411, 1879.

[4]) Ber. der Wiener Akademie, Bd. 50, S. 77.

[5]) Studien des Bresl. physiol. Inst., Heft 2 u. 4; Pflügers Arch., Bd. 30, 385, 1883

[6]) Ebenda, Bd. 10, S. 557, 1875.

tell begründete, dass in den Glomerulis nur Wasser und Salze des Harns durchgepresst, und erst durch spezifische („elektive") Thätigkeit der Epithelzellen vorwiegend der gewundenen Harnkanälchen die „spezifischen Harnbestandteile" sezerniert werden[1]) — gegenüber Ludwigs rein physikalischer Harnbildungstheorie. In den letzten Lebensjahren bemühte sich Heidenhain, die Wichtigkeit des cellulären Geschehens auch für die Resorption im Dünndarm[2]) und für die Bildung der Lymphe (Art Sekretionsthätigkeit der Capillarendothelien)[3]) zu erweisen, womit er der Uebertreibung resp. falschen Anwendung des Bestrebens entgegentrat, die Errungenschaften der modernen Molekularphysik oder sog. theoretischen oder physikalischen Chemie in weitem Masse auf die Biologie anzuwenden; waren es doch Biologen, welche eben auf diesem an und für sich „anorganischen" Gebiete sich als Pioniere hervorthaten: Pasteur (Louis, 1822—1895) als Begründer der später von Le Bel und van t' Hoff ausgebildeten Stereochemie, sowie de Vries [geb. 1848, Prof. der Botanik in Amsterdam] und Pfeffer [geb. 1845, seit 1887 ord. Prof. der Botanik in Leipzig] als Begründer der Lehre vom osmotischen Druck und der modernen Theorie der Lösungen [neben Clausius u. a.], welche dann durch die Einführung der Begriffe der hydrolytischen und elektrolytischen Dissociation auf den jetzigen Stand gebracht wurde, welcher zu vielen in der That wichtigen Untersuchungen der organischen Flüssigkeiten auf osmotische Spannung [Dreser, Winter, Hamburger, Koeppe u. a.], elektrische Leitfähigkeit [Sjöqvist, Koranyi und Vas u. a.] und innere Reibung [„Viscosität", Fano und Bottazzi, Hürthle u. a.], sowie eben zu theoretischen Anwendungen auf die Erscheinungen der Sekretion, Lymphbildung und Resorption, insbesondere aber auf die Physiologie des Blutes geführt hat:[4]) und wenn es sich hier grossenteils um vielumstrittene Dinge handelt, so kann doch kein Zweifel walten, dass die grossen praktischen Fortschritte, welche die modernen Theorien auf dem Gebiete der reinen Chemie gebracht haben,[5]) damit auch der physiologischen Chemie sehr wesentlich zu gute gekommen sind.

Von den vielen neuen Einzelarbeiten auf diesem, wie schon erörtert, gross und selbständig gewordenen Arbeitsgebiete auch nur die wichtigsten zu nennen ist in diesem Rahmen unmöglich; wir müssen uns darauf beschränken die Hauptleistungen nur der hervorragendsten hier thätigen Forscher ganz kurz zu würdigen. Von älteren Schülern des grossen Hoppe-Seyler seien genannt zunächst sein Nachfolger im Berliner pathologischen Institut Ernst Salkowski (geb. 1844 in Königsberg), welcher sehr früh Fragen des Eiweissstoffwechsels, speziell die Harnstoff- und Schwefelsäurebildung bearbeitete, zuerst die Wirkung und das Schicksal des gewöhnlichen Phenols im Tierkörper untersuchte[6]) und später die

[1]) Pflügers Archiv, Bd. 9, S. 26, 1875; Arch. f. mikr. Anat., Bd. 10, S. 4.
[2]) Pflügers Arch., Bd. 43, Supplement, 1888.
[3]) Ebenda, Bd. 49, S, 209, 1891; Bd. 56, S. 632, 1894.
[4]) Siehe hierüber die Bücher von Hans Koeppe (Giessen), „Die physikal. Chemie in der Medizin", Wien 1900, von Hamburger (Utrecht), „Osmotischer Druck und Ionenlehre in den medizin. Wissenschaften", Würzb. 1902, u. a. m.
[5]) Siehe Lothar Meyers „Moderne Chemie".
[6]) Pflügers Archiv, Bd. 5, 1871.

Produkte der Eiweissfäulnis, die Hefewirkung, neuentdeckte, insbesondere oxydierende Fermente studierte, die „Pentosurie“ entdeckte, zusammen mit Ernst Ludwig (Prof. der medizin. Chemie in Wien, geb. 1842) eine genaue Harnsäurebestimmungsmethode ausarbeitete und vieles andere, — sowie der zu früh verstorbene Eugen Baumann [geb. 1846 in Cannstatt, 1877 Abteilungsvorsteher am Berliner physiolog. Institut, 1883 Ordinarius für physiolog. Chemie in Freiburg i. B., starb 1896], welcher das Schicksal der aromatischen Verbindungen im Tierkörper, insbesondere die Synthese der Aetherschwefelsäuren, den Abbau des Tyrosins u. a. ausführlich bearbeitete, z. T. mit Preusse, Herter und anderen, ein Gebiet, auf welchem ebenfalls der Italiener Giacosa [Pietro, geb. 1853, Professor der Pharmakologie in Turin] und der Russe Marcel Nencki [1847 geb., Ordinarius der physiologischen Chemie in Bern, dann Leiter eines bakteriolog. Instituts in Petersburg, starb 1901], arbeiteten, welcher letztere, ebenso wie Ludwig Brieger [geb. 1849, jetzt Prof. der allgemeinen Therapie in Berlin] und der Franzose Armand Gautier [Professor der Chemie in Paris an der medizin. Fakultät] den Produkten der Eiweissfäulnis sein besonderes Interesse zuwandte: Indol, Skatol, die von Selmi (s. früher) zuerst bearbeiteten Ptomaïne und „Toxine“, teils bakteriellen Ursprungs. Baumann gleich zu stellen ist und gleich ihm mitten aus vollem Schaffen durch den Tod gerissen wurde Edmund Drechsel [geb. 1843 in Leipzig, Schüler Kolbes, seit 1872 chemischer Assistent Ludwigs, 1878 Extraordinarius, 1882 als Nachfolger Nenckis zum Ordinarius für medizin. Chemie nach Bern berufen, starb 1897 in Neapel], welcher die Produkte künstlicher Eiweissspaltung genauer untersuchte, darin dem Vorgange von Hlasiwetz [geb. 1825, Prof. der Chemie in Wien] und Habermann, sowie des verdienten Schützenberger in Paris (1827—1899) folgend. Die Eigenschaften der nativen Eiweisskörper wurden, wie schon früher von Heynsius [1831—1898, Prof. der Physiol. in Amsterdam und Leiden] so neuerdings besonders in ihren Beziehungen zu den Salzen untersucht von dem Schweden Olaf Hammarsten [geb. 1841 in Norrköping, Professor in Upsala], welcher auch durch Arbeiten über Blutgase und Atmung, Galle, Labgerinnung u. a. sich hochverdient gemacht und ein treffliches Lehrbuch der physiologischen Chemie — 4. Aufl. Wiesbaden 1899 — geschrieben hat, sowie von dem Engländer W. D. Halliburton (in London, gleichfalls Verfasser eines Lehrbuchs). Wesentliche Verdienste um die Eiweisschemie haben sich ferner erworben Albrecht Kossel [geb. 1853 in Rostock, Assistent Hoppe-Seylers in Strassburg, 1883 als Baumanns Nachfolger Abteilungsvorsteher am Berliner physiolog. Institut, 1895 Ordinarius der Physiologie in Marburg als Nachfolger von Külz, s. unten; 1901 desgl. in Heidelberg als Nachfolger Kühnes], welcher ausser den Peptonen besonders die Chemie der Nukleïne, speziell der von Friedrich Miescher-Rüsch [1844—1895, Professor der Physiologie in Basel] zuerst aus Fischsperma erhaltenen Nukleïnsäure, sowie der Protamine bearbeitet hat, und Franz Hofmeister [geb. 1850 in Prag, Schüler von Huppert und von Schmiedeberg, Pharmakologe in Prag, 1896 als Nachfolger Hoppe-Seylers Ordinarius für chem. Physiologie in Strassburg, giebt jetzt „Beiträge zur chem. Physiologie und Pathologie“ in

zwanglosen Heften heraus] insbesondere durch Untersuchungen über die Amidosäuren, Regeneration von Pepton zu Eiweiss, krystallisierte Albumine u. a. m. Dem von weitem her lockenden Ziele, der Aufklärung der Konstitution der Eiweisskörper entgegenzuarbeiten hat endlich neuestens auch einer der grössten lebenden Vertreter der reinen Chemie unternommen, nämlich Emil Fischer.

Emil Fischer ist geboren am 9. Oktober 1852 zu Euskirchen im Rheinland, studierte in Bonn und Strassburg, habilitierte sich 1878 in München für Chemie, wurde 1879 Extraordinarius, 1882 als Ordinarius für Chemie nach Erlangen, 1885 desgleichen nach Würzburg, 1892 desgleichen als Nachfolger A. W. Hofmanns nach Berlin berufen.

Seine Publikationen finden sich fast ausschliesslich in den „Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft"; ausserdem gab er eine kleine „Anleitung zur Darstellung organischer Präparate", Würzburg 1887, mehrere Reden u. s. w. heraus.

Eine nur mit Wöhlers Harnstoffsynthese zu vergleichende epochemachende Leistung gerade in Rücksicht auf die biologische Chemie bildet Fischers Synthese der einfachen Zuckerarten (1887), welche, basierend auf seinen Arbeiten über die Hydrazine und einer scharfsinnigen Durchführung der stereochemischen Betrachtung, bald alle Monosaccharide, ihre Oxydationsprodukte u. s. w. in ein übersichtliches System einzuordnen und nach Belieben noch unbekannte hierhergehörige Verbindungen (Zuckerarten mit mehr als 6 Kohlenstoffatomen) aufzubauen gestattete.[1]) Fischer hat sich weiterhin der Hypothese von v. Baeyer, Loew u. a., wonach die Pflanze bei der Assimilation erst Formaldehyd und durch Polymerisation des letzteren Zucker u. s. w. bilden soll, angeschlossen und die Bedeutung der Stereochemie für die Theorie der Fermentwirkungen und des Stoffwechsels der lebendigen Substanz diskutiert in seiner bekannten Rede „Die Chemie der Kohlenhydrate und ihre Bedeutung für die Physiologie", Berlin 1894. Es kann von demjenigen, was z. B. die landwirtschaftliche Chemie für die Kenntnis der Kohlenhydrate gethan hat, hier unmöglich ausführlicher die Rede sein;[2]) dagegen sei hier der Verdienste gedacht, welche sich Eduard Külz [geb. 1845, seit 1879 Ordinarius der Physiologie in Marburg, starb am 13. Jan. 1895] um die Physiologie des Glykogens und die chemische Untersuchung der Pathologie des Diabetes mellitus erworben hat.[3])

Ein weiteres Verdienst Emil Fischers um die biologische Chemie bildet die definitive Feststellung der Konstitution der Harnsäure und der sog. Xanthin- oder Alloxurbasen und Zurückführung ihrer sämtlich auf eine hypothetische grundlegende Atomgruppierung, das „Purin" („Purinkörper").

Die Ausscheidungswege der stickstoffhaltigen, wie auch aromatischen Eiweissspaltlinge studierten vermittelst der Ludwig'schen Durchströmungsmethode Schmiedeberg und G. v. Bunge [geb. am 19. Januar 1844 in Dorpat, daselbst Schüler C. Schmidts, 1874 Dr. der Chemie, 1882 Dr. der Medizin in Leipzig, seit 1885

---

[1]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft, Bd. 24, S. 526, 3625; 25, S. 1031, 1247; 27, S. 3189.

[2]) Siehe: Tollens, Die Kohlenhydrate, Handbuch in 2 Bänden, 1895/98.

[3]) Beitr. z. Kenntnis des Glykogens, Marburg 1890; Beitr. zur Pathol. und Therapie des Diabetes mellitus, 2 Bde., Marburg 1874/75, u. vieles andere.

Professor der Physiologie in Basel neben Rudolf Metzner, gleichfalls einem Schüler Ludwigs und langjährigen Assistenten v. Kries'], welcher letztere ausserdem durch wichtige Untersuchungen über die anorganischen Salze des Organismus, das Eisen des Blutes und der Milch sich ausgezeichnet, ja auf fast jedem Gebiete der chemischen Physiologie Detailarbeiten veröffentlicht und ein „Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie" (zuerst Leipzig 1887) geschrieben hat, welches dank seiner Originalität (von seinem „neovitalistischen" Standpunkte später) viele Auflagen erlebte, zuletzt als II. Band eines „Lehrbuchs der Physiologie des Menschen" von demselben Autor. Es sei hier endlich noch gedacht der Leistungen des um die Harnchemie und -Pharmakologie (Jaffé'sche Indikanreaktion, Urethan im Harn und vieles andere) hochverdienten Max Jaffé [geb. 1841 in Grünberg in Schlesien, 1862 in Berlin promoviert, 1867 in Königsberg habilitiert, daselbst 1872 Extraordinarius für medizinische Chemie, seit 1873 Ordinarius für Pharmakologie], von M. Siegfried in Leipzig (Vorsteher der chemischen Abteilung am physiologischen Institut), von H. Thierfelder jun. (jetzt Abteilungsvorsteher in Berlin), von Roehmann (Franz, geb. 1856, Extraordinarius in Breslau), Cremer (München), Arthus (Lyon) u. a.

Hier seien noch die Verdienste nachgetragen, welche sich v. Frey durch seine Untersuchungen über die Verteilung des Fettes im Chylus, Radziejewski[1]) durch solche über Seifenresorption, endlich Immanuel Munk [Bruder Hermann Munks, s. unten, geb. 1852 in Posen, 1873 in Berlin promoviert, 1883 habilitiert, seit 1895 als Nachfolger Gads Abteilungsvorsteher am physiologischen Institut, seit 1899 Extraordinarius, Verfasser eines vielverbreiteten Lehrbuchs der Physiologie, 5. Aufl. 1899], ein schon durch viele Arbeiten zur Ernährungsphysiologie verdienter Forscher,[2]) sich um die Resorption der Fette erworben haben; trotzdem scheint, den allerneuesten Polemiken nach zu schliessen, dieses schwierige Kapitel immer noch nichts weniger als geklärt zu sein. An die Namen des schon gewürdigten grossen Alexander Schmidt, von Hammarsten (s. oben), Wooldridge (†), Pekelharing (†), Arthus und Pagés und anderen knüpfen sich moderne wichtige Arbeiten über die Gerinnung des Blutes und der Milch, welche indessen immer noch nicht zu einer sicheren Kenntnis des Wesens dieses Vorganges geführt haben, vielmehr, besonders nach Entdeckung der merkwürdigen gerinnungsverhindernden Wirkung der in die Gefässbahn gebrachten Peptone (Schmidt-Mülheim, Fano, s. später), Nukleoproteïde (Wooldridge) und Schlangengifte (Martin) ihn äusserst kompliziert erscheinen lassen: dasselbe gilt ja auch für die neuerdings biologisch, wie medizinisch ein so brennendes Interesse erweckenden toxischen, antitoxischen, bakteriziden, hämolytischen, agglutinierenden u. s. w. Wirkungen des Blutserums, mit welchen sich Paul Ehrlichs (s. oben) und Metschnikoffs Arbeiten beschäftigen; Dinge auf die hier ebensowenig näher eingegangen werden kann wie auf die zahlreichen Arbeiten zur Genese (E. Neumann, P. Flemming u. v. a.) und Morphologie (P. Ehrlich u. s. w.) der Blutkörperchen — „Hämatologie".

---

[1]) Virchows Arch., Bd. 43, 1868; Bd. 56, 1872.
[2]) Virchows Arch., Bd. 80, 95, 123; du Bois' Arch., 1883, 1890.

Doch muss an dieser Stelle noch nachträglich der zum Teil schon älteren Verdienste Rolletts, dessen Arbeiten über die Magensaftdrüsen schon erwähnt wurden, um die Kenntnis der Blutkörper, des Blutfarbstoffs u. s. w. (Hämoglobinkrystalle, Lackfarbigmachen des Blutes durch elektrische Schläge) gedacht werden.

Alexander Rollett ist am 14. Juli 1834 in Baden bei Wien geboren, promovierte 1858, war Assistent Brückes und wurde 1863 als ordentl. Professor nach Graz berufen, in welcher Stellung er noch thätig ist.

Publikationen meist in den Zeitschriften und Archiven.

Rollett hat auch den Abschnitt „Blut“ und „Blutbewegung“ für Hermanns Handbuch bearbeitet; auf seine Verdienste um die Sinnesphysiologie werden wir noch zurückkommen.

Nachdem Blut und Lymphe als Transportmittel der eingeführten Nährstoffe wie der Umsatzprodukte der Gewebe längst erkannt waren, hat neuestens die Anschauung, dass gewisse Organe drüsiger Natur vorwiegend oder ausschliesslich die Funktion besitzen, notwendige Stoffe zu erzeugen und in das Blut zu bringen, oder schädliche Stoffe aus dem Blut zu entfernen und so die Zusammensetzung des Blutes zu ändern („metakerastische“ Wirkung, Gad), besonderes Interesse erweckt und zahlreiche wichtige Arbeiten veranlasst. Waren die blutbildende Funktion der Lymphdrüsen, der Milz und des Knochenmarks, die assimilatorische resp. „glykogene“ der Leber, der von Schiff angegebene Einfluss der Milz auf die Pankreassekretion schon Beispiele der Art, so war es die Behauptung Brown-Séquards, dass subkutane Injektion von Hodenextrakt Hebung der geschlechtlichen Potenz und Steigerung der allgemeinen Leistungsfähigkeit zur Folge habe (1889), welche, durch angebliche therapeutische Erfolge von Brown-Séquards Mitarbeitern d'Arsonval [geb. 1851, Präparator Cl. Bernards, jetzt Professor für biologische Physik in Paris, verdient durch physikalische Leistungen — Galvanometer, hochfrequente Wechselströme u. s. w.] und anderen gestützt, eine kritiklose Anwendung der, oft nur zu sehr an die mittelalterliche Dreckapotheke erinnernden „Organotherapie“ zeitigte, auf Grund einer Erweiterung des Prinzips der „inneren Sekretion“, auf deren Ersatz Brown-Séquard eben seine Hodenextraktwirkung zurückgeführt hatte: indessen gab dies den Anstoss zu vortrefflichen Arbeiten über die Blutgefässdrüsen, deren thatsächliche Ergebnisse eine äusserst wichtige Bereicherung unserer Wissenschaft bilden. Bereits im Jahre 1884 war Kochers Bericht über die Folgen der Kropfexstirpation beim Menschen — „Kachexia strumipriva“ — und Schiffs Experimentalarbeit über die Schilddrüsenexstirpation bei Tieren erschienen: eine sichere Entscheidung über die chemische Hauptfunktion der Schilddrüse, — ob eine „innere Sekretion“, ob eine „entgiftende“ Wirkung ist bis heute nicht erbracht, trotz Baumanns Entdeckung des „Jodothyrins“ und der angeblichen Beziehungen dieses Organs zur Herzinnervation (Cyon); noch unsicherer steht die Beantwortung der Frage nach der Funktion der Hypophysis cerebri, wogegen die Funktion der Nebennieren, deren Zusammenhang mit dem sympathischen Nervensystem und einer chromogenen Funktion (Krukenberg, „Addison'sche Krankheit“) ohnehin ziemlich feststand, eine neue schlagende Beleuchtung erfuhr

durch die Entdeckungen von Abelous und Langlois [Paul, Agrégé für Physiologie an der Pariser medizin. Fakultät], einerseits, dass Nebennierenexstirpation bei Kaltblütern leichtere Erschöpfbarkeit der Muskulatur infolge Ansammlung von Ermüdungsprodukten erzeugt,[1]) und diejenige von Oliver und Schäfer [E. A., Professor am London University College, jetzt Ordinarius der Physiologie in Edinburgh als Nachfolger von Rutherford) andererseits, dass intravenöse Injektion von Extrakten des Nebennierenmarks enorme Vasokonstriktion peripherischen Ursprungs, Verstärkung der Herzthätigkeit, sowie jeder Muskelaktion erzeugt[2]); letztere Beobachtungen wurden durch N. Cybulskis [Ordinarius der Physiologie in Krakau, bekannt durch sein „Photohämotachometer"] Fund[3]) ergänzt, dass das Blut der Nebennierenvenen die blutdrucksteigernde Wirkung der Nebennierenextrakte (chemisch definiert durch Moore, v. Fürth, Abel u. a.) teilt; somit scheinen in der That die Nebennieren eine für das gesamte motorische und vasomotorische System tonisch wirkende innere Sekretion zur Funktion zu haben.

Die Mechanik des Kreislaufs wurde insbesondere durch Karl Hürthles [geb. 1860, langjähriger Assistent von Vierordt, Henke, Grützner und Heidenhain, seit 1895 des letzteren Nachfolger als Ordinarius der Physiologie in Breslau] exakte Kritik des hämodynamischen Istrumentariums und vorzügliche Verbesserung insbesondere der elastischen Manometer bereichert, während die Untersuchung des Pulses schon vorher durch Leonard Landois [geb. 1837 zu Münster i. W., 1861 in Greifswald promoviert, 1863 habilitiert, seit 1872 daselbst Ordinarius für Physiologie, † 1902, weltberühmt durch sein, wesentlich kompilatorisches, in alle Sprachen übersetztes Lehrbuch der Physiologie], später durch v. Frey und Krehl,[4]) die Blutdruckmessung am Lebenden durch v. Basch [Samuel, geb. 1837, Extraordinarius für experimentelle Pathologie in Wien], Mosso (s. oben) und Gärtner [Gustav, geb. 1855, in gleicher Stellung wie v. Basch in Wien] wesentliche Förderung erfahren haben. Die von Kronecker, Mosso u. a. gepflegte Plethysmographie, welche v. Kries zu dem interessanten, auf Ad. Ficks schon erwähnter Ableitung basierenden Verfahren der Flammentachographie benutzte, wurde von englischen Autoren auf die Untersuchung der Volumschwankungen innerer Organe (Niere, Darm) ausgedehnt, als sog. Onkographie [C. S. Roy, geb. 1854, seit 1884 Prof. der Pathologie in Cambridge, starb 1897] und ergab in deren Händen, ebenso wie in denjenigen von Ch. François-Franck [Professor der exp. Pathologie in Paris] und seinen Schülern Hallion u. a. ausserordentlich wichtige Aufschlüsse über die Topographie der Gefässinnervation, — ein Gebiet, welches übrigens in der grossartigen systematischen Bearbeitung der Physiologie des sympathischen Systems durch Langley und seine Mitarbeiter (s. später) mit enthalten ist; auch der Amerikaner Howell und Hunt Bemühungen müssen hier erwähnt werden.

---

[1]) Archives de physiologie, (5), 5, p. 720.
[2]) Journal of physiology, Bd. 16, 1894, Bd. 18, S. 230, 1895.
[3]) Anz. d. Krak. Akad., Febr.-März 1895.
[4]) Die Untersuchung des Pulses, Leipzig 1892.

Die Entstehung der automatischen und rhythmischen Thätigkeit des Herzens, sowie die Leitung der Erregung innerhalb desselben ist, nachdem für die Rolle des intra- und extracardialen nervösen Mechanismus insbesondere Kronecker (s. früher) und neuerdings wieder Cyon [Elias, geb. 1843 in Telsch im russ. Gouvernement Kowno, 1864 in Berlin und 1865 in Petersburg, 1868 in Paris promoviert. Schüler und Mitarbeiter von Cl. Bernard und C. Ludwig, 1872 ordentlicher Professor an der Petersb. militär-medizinischen Akademie, demissionierte 1877, nachher finanzpolitischer Agent Russlands in Frankreich, 1894 aus seiner Heimat ausgewiesen, lebt in Territet am Genfer See] eingetreten sind, neuerdings insbesondere durch Engelmann (siehe früher) auf die Eigenschaften der Herzmuskelfaser selbst („myogene Theorie") zurückgeführt worden, eine Anschauung, deren Anfänge auf den Engländer Gaskell [†, in Cambridge] zurückzuführen sind, und welche auch sonst für die vergleichende Betrachtung der Herz-, Gefäss- und aller glatten Muskulatur — Fano [Giulio, Schüler Ludwigs, jetzt Ordinarius der Physiologie in Florenz] und Bottazzi, sog. „Tonusschwankungen" — fruchtbar geworden ist. Höchst erwähnenswert ist auch das Verfahren, das isolierte Warmblüterherz gleich demjenigen der Kaltblüter durch künstliche Speisung mit Blut oder anderen Nährflüssigkeiten am Leben und in Thätigkeit zu erhalten [Newell Martin †, Townsend Porter — in Boston an der Harvard medical School, Langendorff — Oskar, geb. 1853, von 1875 an Assistent des Königsberger Instituts, seit 1892 Ordinarius in Rostock —, Locke in London u. a. m.].

Das Interesse an der Innervation der Atmung datiert von den Zeiten her, wo Flourens (s. früher) das „Atemcentrum" der Medulla oblongata zu isolieren bestrebt war, sowie Magendie, Longet, Traube u. v. a. sich mit der Veränderung des Atemrhythmus nach doppelseitiger Vagotomie, sowie auch Lewinsohn, Burkart u. a. mit der Veränderung desselben bei elektrischer Reizung des centralen Vagusstumpfes befassten. Eine, wenigstens scheinbare, Epoche machten auf diesem Gebiete die Untersuchungen „Ueber die Atembewegungen und ihre Beziehungen zum Nervus vagus", Berlin 1862, als deren Ergebnis Isidor Rosenthal [geb. 1836 in Laboschin, Schüler du Bois-Reymonds, 1859 promoviert, 1862 habilitiert, 1867 Extraordinarius in Berlin, seit 1872 Ordinarius der Physiologie in Erlangen; seine Verdienste um die Kalorimetrie u. s. w. wurden bereits erwähnt] die ausschliesslich inspirationsanregende Wirkung der künstlichen Vagusreizung behauptetete: Ewald Hering (s. unten) und Breuer stellten bald darauf[1]) die Theorie von der Selbststeuerung der Atembewegungen durch die Vermittlung der Nn. vagi auf, wonach jede Inspiration durch Vagusreflex atemhemmend, jede Exspiration dagegen atemanregend wirkt; nach den fundamentalen Untersuchungen von Gad (s. früher),[2]) Loewy und anderen scheint sich indessen die regulierende Wirkung der Vagi auf Exspirationshemmung durch die Sensibilität der Lungen für die Dehnung zu beschränken, ebenso wie auch die strenge Unterscheidung Rosen-

---

[1]) Sitzgsber. der Wiener Akad., Bd. 57, S. 672; Bd. 58, S. 909, 1868.
[2]) du Bois' Archiv, 1880, S. 1.

thals zwischen Apnoe, Eupnoe und Dyspnoe nicht mehr aufrecht zu erhalten ist: es bleibt nur die fötale Apnoe, deren Unterbrechung nach des berühmten Hermann Schwartz [1821—1890, seit 1862 Ordinarius der Geburtshilfe in Göttingen] Untersuchungen zusammen mit der gesteigerten Erregbarkeit das Atemcentrum die Ursache des ersten Atemzugs ist. Die zahlreichen neueren Detailarbeiten über Atemcentrum und Regulierung der Atembewegung [1]) dürften durch vergleichend-physiologische Bearbeitung in ihren scheinbar widersprechenden Ergebnissen der Aufklärung näher rücken.

Die sonstigen Erfolge der Lokalisationsbestrebungen bilden den augenfälligsten Fortschritt der modernen Physiologie des Centralnervensystems. Nachdem die Franzosen Bouillaud und Dax, besonders aber Broca [Paul, 1824—1880, berühmter Anatom, Chirurg und Anthropologe, begründete 1860 die Société d'anthropologie, auch Hygieniker und Medizinalstatistiker] die Läsion der dritten linken Stirnwindung (insula Reilii, operculum) als regelmässigen Sektionsbefund bei (motorischer) Aphasie kennen gelernt hatten [2]) — „Sprachcentrum" —, überraschten Anfang der siebziger Jahre Gustav Fritsch (s. S. 404) und Eduard Hitzig [geb. 1838 in Berlin, daselbst 1862 promoviert, 1875 Ordinarius der Psychiatrie in Zürich, seit 1879 desgl. in Halle] die wissenschaftliche Welt mit der Entdeckung, dass durch lokalisierte Reizung gewisser Stellen des Parietallappens der Grosshirnrinde sich lokalisierte klonische Bewegungen bestimmter Muskelgruppen (gekreuzte vordere, hintere Extremität, Nacken u. s. w.) auslösen lassen. Viel weiter ging Hermann Munk [geb. 3. Febr. 1839 in Posen, 1859 in Berlin promoviert, seit 1876 Prof. der Physiologie an der tierärztl. Hochschule daselbst, seit 1869 Extraordinarius, seit 1897 ord. Honorarius an der dortigen Universität], ein bedeutender Schüler Joh. Müllers und du Bois-Reymonds, welcher bereits die Elekrophysiologie durch seine bekannten „Abhandlungen zur allgemeinen Nervenphysiologie" in Müllers Archiv, seine „Untersuchungen über das Wesen der Nervenerregung", Leipzig 1868, und seine „Elektrischen und Bewegungserscheinungen am Blatte der Dionaea muscipula" bereichert hatte. Indem dieser Forscher systematische lokalisierte Rindenexstirpationen bei Tieren vornahm und deren Verhalten beobachtete, auch klinisches und pathologisches Material geschickt verwendete, gelangte er in seinen „Gesammelten Mitteilungen über die Funktionen der Grosshirnrinde", Berlin 1881, 2. Aufl. 1890, zu dem Ergebnisse, dass entsprechend den „motorischen Rindenfeldern" von Fritsch und Hitzig „sensorische Rindenfelder" zu konstatieren seinen für den Gesichtssinn im Hinterhauptslappen, für den Gehörssinn im Schläfenlappen u. a. m., nach deren Exstirpation die Tiere „seelenblind" (bei nur einseitiger Exstirpation und partieller Sehnervenkreuzung — eine lange Zeit aufs lebhafteste diskutierte Frage — „hemianopisch"), resp. „seelentaub" werden sollten. Diese falsche Lokalisation des psychischen Vorganges selbst beim Bewusstwerden der Sinnesempfindungen,

---

[1]) Siehe des Verfassers Referat in Asher und Spiros Ergebnissen der Physiologie, Bd. 1, 2. Hälfte, 1903.

[2]) Bulletin de la Soc. anatomique de Paris, 1861—63.

resp. bei der willkürlichen Innervation fand vielfachen Anklang, — man sprach geradezu von „psychomotorischen" und „psychosensorischen" Rinden-„Centren", — zumal da sie mit der von dem grossen Wiener Psychiater Theodor Meynert [1833—1892] schon seit 1865 gemachten Unterscheidung der Fasersysteme in Projektions- und Associationsfasern in bestem Einklang zu stehen schien. Gegen diese Uebertreibungen wendete sich energisch Friedrich Leopold Goltz [1834—1902, studierte und war Prosektor in Königsberg, seit 1870 in Halle, seit 1872 in Strassburg Ordinarius für Physiologie], welcher bereits durch wichtige Arbeiten über die Reflexfunktion des Froschrückenmarks („Beiträge zur Lehre von den Funktionen der Nervencentren des Frosches, Berlin 1869, darin der berühmte „Klopf- oder Quarrversuch") sich ausgezeichnet hatte und mit Recht auf die Bedeutung der Hemmungserscheinungen (s. unten) ein Hauptgewicht legte. In zahlreichen Veröffentlichungen in Pflügers Archiv (auch gesammelt als „Abhandlungen über die Verichtungen des Grosshirns", Bonn 1881) erklärte sich Goltz gegen jede Lokalisation der mit psychischen Erscheinungen verknüpften Funktion der Grosshirnrinde, ging freilich in der Unterschätzung der letzteren bei der Beurteilung seiner berühmten Experimente mit dem „Hunde ohne Grosshirn" [1]) seinerseits wieder zu weit. Immerhin bleiben seine Versuche, welche die weitgehende Unabhängigkeit der visceralen und speziell genitalen Funktionen vom Gehirn nachweisen, sowie die neuesten, die bedeutende Selbständigkeit der sympathischen Visceralinnervation treffend illustrierenden Rückenmarksexstirpationen, welche Goltz zusammen mit Jul. Richard Ewald [geb. 1855 in Berlin, seit 1880 Goltz' Assistent, 1886 Extraordinarius, jetzt Ordinarius als Goltz' Nachfolger] anstellte, [2]) entschieden epochemachend. Ausser Goltz' Versuchen, welche das vielfache „vikariierende Eintreten" von Rindenteilen für einander zeigten und analogen klinischen Beobachtungen, waren es auch die Reizschwellen- und Latenzzeitversuche von Hermann, François-Franck und Pitres u. a., welche die Berechtigung der Rindenlokalisation bald darauf beschränkten, dass die betreffenden Rindenfelder die Hauptein- und Austrittsorte der betr. „Projektionsfasersysteme" oder richtiger centrifugaler und centripetaler Leitungsbahnen sind und dementsprechend die Läsionsfolgen wesentlich Leitungsstörungen sind, welche durch vikariierende „Bahnung" anderer Leitungen eventuell ausgeglichen werden können. Den wichtigen Begriff der „Bahnung" in die Physiologie des Centralnervensystems eingeführt zu haben, ist wesentlich das Verdienst Sigm. Exners [geb. 1846 in Wien, Schüler von Brücke und Helmholtz, Brückes Assistent seit 1871, Extraordinarius in Wien seit 1875, seit 1891 Ordinarius als Nachfolger Brückes], welcher 1881 eine Arbeit über „Die Lokalisation der Funktionen in Grosshirnrinde des Menschen" herausgab, auch dieses Gebiet in Hermanns Handbuch bearbeitete. Von ebenso grosser Bedeutung wurde die Ausdehnung des Begriffes der centralen Hemmung, welcher für die Abschwächung oder Unterdrückung von Rückenmarksreflexen bereits länger bekannt war —

---

[1]) Pflügers Arch., Bd. 51, S. 570, 1892.
[2]) Pflügers Arch., Bd. 63, S. 362, 1896.

Versuche von Goltz und Setschenow [Professor der Physiologie in Moskau, jetzt emeritiert], siehe dessen „Physiologische Studien über den Hemmungsmechanismus“, Berlin 1863 — auf die Vorgänge im Gehirn durch die Ergebnisse der berühmten Arbeit von Bubnoff und Heidenhain[1] „Ueber Erregungs- und Hemmungsvorgänge innerhalb der motorischen Hirncentren“, die freilich von Munk ebensowenig anerkannt wurden, wie die Polemik zwischen diesem Forscher und Goltz über die Rindenlokalisation zum Nachgeben einer von beiden streitenden Parteien geführt hat.[2] Immerhin behält auch in dem beschränkteren anatomisch-physiologischen Umfange die Rindenlokalisation ihre Bedeutung, zumal nach ihrer bedeutenden Verfeinerung und detaillierten Ausarbeitung besonders durch englische Forscher — Victor Horsley [berühmter Chirurg in London] zusammen mit Beevor, Gotch u. a., David Ferrier [Psychiater und Hospitalarzt in London, F. R. S. u. s. w.] zusammen mit Turner u. a., siehe seine „Functions of the brain“ 1876 und seine Gulstonian (1878) und Croonian (1890) Lectures über cerebrale Lokalisation —, auch durch den Russen Bechterew [geb. 1857, Schüler Flechsigs und Charcots, seit 1893 Professor der Psychiatrie in Petersburg]: Fortschritte, welche zu einer wichtigen praktischen Anwendung in Gestalt der modernen Hirnchirurgie [E. v. Bergmann, „Die chirurgische Behandlung bei Hirnkrankheiten“, 3. Aufl. Berlin 1899] führten.

Für die Förderung der Erkenntnis des Faserverlaufs im Centralnervensystem wurde grundlegend Karl Weigerts [geb. 1845, seit 1884 pathologischer Anatom am Senckenbergianum in Frankfurt a. M.] Markscheidenfärbung [1882—1885], welche angewendet wurde in zwei, das einfache Studium der Reiz- und Ausfallserscheinungen höchst erfolgreich ergänzenden Methoden, nämlich der Degenerationsmethode [Gudden, geb. 1824, seit 1872 Ordinarius der Psychiatrie in München, ertrank 1886 mit dem geisteskranken König Ludwig II. zusammen], welche wesentlich auf Budge und Wallers grundlegenden Leistungen (s. früher) beruht, aber inzwischen zu ganz neuen Wahrheiten — „rückläufige Degeneration“ u. s. w. — geführt hat; — und der embryologischen Methode, welche die Schöpfung Paul Flechsigs [geb. 1847, seit 1884 Ordinarius der Psychiatrie in Leipzig] ist: „Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark des Menschen auf Grund entwicklungsgeschichtlicher Untersuchungen dargestellt“, Leipzig 1876, — welche übrigens auch mit der Degenerationsmethode kombiniert weitere wichtige Ergebnisse geliefert hat. Für die Untersuchungen der Beziehungen der Elemente des gesamten Nervensystems zu einander wurde hinwiederum die Färbungs- oder richtiger Metallimprägnationsmethode epochemachend, welche der Italiener Camillo Golgi [geb. 1844, seit 1876 ord. Professor der Histologie, seit 1881 der allg. Pathologie in Pavia] in seinen preisgekrönten „Studii sulla fina anatomia degli organi centrali“, 1883, einführte.[3] Die durch sie herbeigeführten Fortschritte in der Kenntnis des Faserverlaufs im

---

[1]) Pflügers Arch., Bd. 26, S. 137.

[2]) S. Munks spätere Arbeiten in du Bois-Engelmanns Archiv und den Sitzgsber. der Berl. Akademie, seit 1892.

[3]) Landois schreibt sich die Priorität dieser Methode zu.

Rückenmark und Gehirn, zu welchen besonders die „Collateralenbildung“ der sensibeln Spinalfasern [S. Ramon y Cajal, geb. 1852, Prof. der Anatomie in Madrid] gehört, sind zusammenfassend dargestellt worden in einer Vortragsserie von W. Waldeyer[1]) sowie ausführlich in Köllikers neuester Auflage seiner Gewebelehre: sie basieren auf der Anschauung, wonach das ganze Centralnervensystem aufgebaut ist aus morphologisch, genetisch und funktionell einheitlichen Elementargebilden, den **Neuronen** (Neurodendren), deren jedes aus der Ganglienzelle mit ihren Fortsätzen besteht, deren einer, der von früher her so genannte Achsencylinderfortsatz oder „Neurit“, sich in ein „Endbäumchen“ aufteilt, welches, soweit ihm nicht eine besondere morphologische oder funktionelle Differenzierung an der Pheripherie (z. B. motorische „Endgeweihe“) zukommt, in den Centralorganen zu den „Dendriten“ [fr. sogen. Protoplasmafortsätze] eines anderen Neurons in funktionelle Beziehungen tritt, deren Grundlage aber nicht die Kontinuität, im Sinne etwa des Gerlachschen Fasersystems, sondern die blosse Kontiguität sein sollte. In den letzten Jahren des scheidenden Jahrhunderts indessen haben Forschungen jüngerer Kräfte [des Ungarn St. Apáthy in Klausenburg, Albrecht Bethes in Strassburg] in Bestätigung und Erweiterung früherer Beobachtungen über die fibrilläre Struktur des Achsencylinders [M. Schultze, v. Kupffer] die Existenz eines kontinuierlichen Fibrillensystems im ganzen Nervensystem wahrscheinlich gemacht, ausserdem manche Thatsachen beigebracht, welche die Bedeutung der Neuronen als, wenn auch nicht genetische und nutritive, so doch als morphologische und funktionelle Einheiten sehr in Frage stellen. Es handelt sich aber bei allem, was das Wesen der Funktionen der Centralorgane betrifft, offenbar noch um erste Anfänge: hierher gehören die Untersuchungen Mossos über deren Stoffwechsel [Die Temperatur des Gehirns, deutsch Leipzig 1894], die Beobachtungen von Beck und anderen über elektromotorische Erscheinungen an denselben, die Erfahrungen über den Rhythmus der centralen Innervation [Oscillationsfrequenz des willkürlichen und Strychnintetanus u. a. m.], endlich die histologischen Untersuchungen an ermüdeten und narkotisierten Ganglienzellen [Altersveränderungen, Mann und Hodge, Varikositäten der Fortsätze, angebliche „Plastizität“, d. h. Kontraktilität der Neuronen, van der Stricht, Demoor-Brüssel; Veränderungen der Nisslschen Granulationen u. a. m.]; indessen scheinen die mit dem neuen Jahrhundert begonnenen Weiterarbeiten auf diesem Gebiete, auf welche hier nicht mehr einzugehen ist, zu grossen Hoffnungen zu berechtigen.

Bedeutende Erweiterung erfuhren unsere Kenntnisse vom sympathischen Nervensystem, sowohl durch histologische [neuere Arbeiten v. Köllikers[2])], als auch durch experimentell-physiologische Arbeiten; in letzterer Beziehung besonders haben jüngere englische Forscher, vorab J. N. Langley in Cambridge und seine Mitarbeiter, Dickinson, Anderson und besonders C. S. Sherrington in Liverpool, — letzterer auch durch

[1]) Deutsche medizin. Wochenschrift, 1891, Nr. 44 ff.

[2]) Med.-physikal. Ges., Würzburg 1894; Neueste Aufl. seiner Gewebelehre.

vielfältige andere Arbeiten zur Nervenphysiologie (z. T. zusammen mit dem jüngeren Hering in Prag) verdient —, geradezu Bewunderungswürdiges geleistet.

Nicht minder rastlos als in der Physiologie der Centralorgane ist in den letzten Jahrzehnten des neunzehnten Jahrhunderts in der Sinnesphysiologie gearbeitet worden: die Hautsinneslehre erfuhr eine wichtige Neuerung durch die Entdeckung der getrennten „Sinnespunkte“: Druck, Wärme-, Kälte- und Schmerzpunkte seitens Blix und Goldscheider [Alfred, geb. 1858, Zögling der Berliner Kaiser-Wilhelms Akademie und Militärarzt daselbst, seit 1894 dirig. Arzt am Krankenhaus Moabit, seit 1898 Extraord. an der Universität] und weitere Bearbeitung derselben durch v. Frey u. a. Wenn ferner schon 1860 Brondgeest in seiner Utrechter Dissertation die reflektorische Natur des Muskeltonus erkannt, Isidor Cohnstein 1863 die Beteiligung der Hautsensibilität daran nachgewiesen, so war es das Verdienst des Russen Tschiriew (sonst durch minderwertige elektrophysiologische Arbeiten weniger vorteilhaft bekannt), besonders aber Goldscheiders, die Hauptrolle der Sensibilität der Muskeln selbst — sog. „Muskelsinn“ —, der Sehnen und Gelenke bei der Regulierung des Muskeltonus je nach Lagerung und Spannung der Körperteile klar gemacht zu haben. Die Versuche Cyons und anderer Forscher über die Wirkungen der Durchschneidung der hinteren Rückenmarkswurzeln einerseits und die Erkenntnis, dass bei allen pathologischen „Ataxie“-Erscheinungen Sensibilitäts- resp. sensible Leitungsstörungen zu Grunde liegen, speziell die Sklerose der Rückenmarkshinterstränge bei der Tabes dorsalis (Leyden u. a.), andererseits, viele Erfahrungen von Schiff und anderen Nervenphysiologen u. s. w. liessen die Bedeutung der Sensibilität und ihrer Lokalisierung für die Koordination der willkürlichen Bewegungen immer deutlicher hervortreten; dass für sie, resp. den mit ihr korrespondierenden psychologischen Begriff der „Orientierung“ die optische Lokalisation gleichfalls von Wichtigkeit ist, leuchtet ohne weiteres ein; indessen lenkten die schon früher erwähnten alten Beobachtungen Flourens’ über das Verhalten von Tauben nach Labyrinthexstirpation und gewisse neuere über das Fehlen von Drehschwindel bei Taubstummen u. s. w. das Interesse auf einen wahrscheinlichen Zusammenhang des Ohrlabyrinths mit der Koordination: als erster erklärte Goltz 1870 [1]) die Bogengänge als besonderes „statisches“ Sinnesorgan zur Wahrnehmung der Körperstellung, entsprechend ihrer Orientierung nach drei zu einander senkrecht stehenden Ebenen; Cyon (1878) wollte sie direkt zur Grundlage unserer Raumvorstellung machen, während Mach (s. später) und Breuer (in Wien) 1873/75 ihnen die Wahrnehmung der Bewegungsrichtung des Körpers zuschreiben; neuerdings in Fluss kam die Frage durch die verfeinerten Labyrinthexstirpationen Rich. Ewalds, welcher in seinem 1892 erschienenen Buche „Ueber das Endorgan des Nervus octavus“ geradezu das ganze Labyrinth für die Regulierung der Muskelspannung in Anspruch nahm („Tonuslabyrinth“) und die Hörfunktion dem Nervenstamm selbst zuweisen wollte. Heftige Polemiken zwischen den oben erwähnten und den weiterhin noch in die Diskussion eingetretenen Autoren (Bernstein, Strehl, Kreidl u. s. w.) haben natürlich

[1]) Pflügers Arch., Bd. 3, S. 172.

nicht Nachgeben eines derselben bewirkt, indessen die Situation soweit geklärt, dass der Vestibularapparat (im Gegensatz zur Schnecke) wohl als bewegungsrichtungempfindendes Organ gelten kann, welches die anderen Sinnesorgane bei dem einen Tier mehr, bei dem anderen, so beim Menschen weniger unterstützt in ihrer Bedeutung für die Orientierung und Koordination der Bewegungen. Immer deutlicher trat auch die Bedeutung des Kleinhirns als Centralorgan dieser koordinatorischen Funktionen hervor; den schon erwähnten älteren Beobachtungen von Longet, Lussana [Filippo, 1820—1898, s. früher] und Morganti u. s. w. treten insbesondere die neueren Arbeiten von Schiff, Luciani [Luigi, geb. 1842 in Ascoli-Piceno, ord. Professor der Physiologie 1880 in Siena, 1882 in Florenz, seit 1894 in Rom; Schüler Ludwigs, bekannt besonders durch die Lucianische „Treppe" des Froschherzens — 1873, und seine Untersuchungen über das Hungern], Ferrier u. a.: neuestes vortreffliches Werk von dem Franzosen Thomas „Le cervelet", Paris 1897.

Die Geschmacksphysiologie ist durch einige Versuche zur Erklärung des „elektrischen Geschmacks" (s. früher), sowie zur Bestimmung der den Geschmacksqualitäten zu Grunde liegenden chemischen Konstitutionen nur wenig, die Geruchsphysiologie durch die vortrefflichen Arbeiten (Olfaktometrie u. s. w.), welche Zwaardemaker [P., in Utrecht, jetzt Ordinarius für Physiologie als Nachfolger Engelmanns] in seiner „Physiologie des Geruchs", Leipzig 1895, wiedergegeben hat, recht bedeutend gefördert worden.

In der physiologischen Akustik bleibt die Erklärung der Klanganalyse durch das menschliche Ohr nach wie vor die Hauptfrage; eine geistreiche Hypothese, die „Schallbildtheorie", welche den Schwierigkeiten, die bei der Erklärung der Kombinationstöne der Helmholtzschen Resonatorentheorie erwachsen, nicht unterworfen sein soll, hat Richard Ewald aufgestellt[1]) und es haben auch die experimentellen Psychologen (s. unten), insbesondere Schüler Stumpfs sich mit Hörtheorien u. s. w. versucht, auf welche näher einzugehen hier keine Veranlassung vorliegt.

Die grösste neuere Leistung in der Physiologie der Stimme und Sprache stellen Hermanns „phonophotographische Untersuchungen"[2]) dar, welche das Ueberwiegen des absoluten Moments im Vokalklang („Formanten"theorie) bestätigten und von Hermann neuestens auch auf die Konsonanten ausgedehnt worden sind; doch schwebt auch auf diesem Gebiete noch eine Kontroverse, in welcher der um die physiologische Akustik bereits in früheren Jahren sehr verdiente Hensen, sowie L. Pipping Hermanns Gegner sind.

Viktor Hensen, geb. in Schleswig am 10. Februar 1835, 1851 promoviert, ist seit 1868 Ordinarius der Physiologie in Kiel.

Er bearbeitete die Physiologie des Gehörs und die Physiologie der Zeugung in Hermanns Handbuch, hat sich an der Entdeckung des Glykogens beteiligt, grosse Verdienste um die Histologie der Sinnesorgane und um die Embryologie erworben, besonders aber durch die Direktion der Planktonexpedition der Humboldtstiftung u. a. die Tiefseeforschung mächtig gefördert.

---

[1]) Eine neue Hörtheorie, Pflügers Arch., Bd. 76, S. 147, 1899.
[2]) Pflügers Archiv, Bd. 45—49, 53, 56, 58, 1889—1894.

Auf dem Gebiete der Physiologie des Gesichtssinnes ist die Zahl der Forscher und der Ergebnisse in der in Rede stehenden neuesten Periode so gross, dass eine selbst knappe historische Darstellung kaum in einem starken Bande Platz finden könnte; vieles ist in der epochemachenden 2. Auflage von Helmholtz' physiologischer Optik (Leipz. und Hamburg 1896) gewürdigt; hier kann kaum einiges vom wichtigsten angedeutet werden. Auf dem Gebiete der Dioptrik des Auges haben neuerdings mehrere Forscher, so Tscherning und Schön, die Helmholtzsche Accomodationslehre zu bekämpfen versucht, ohne dass indessen die von ihnen an deren Stelle gesetzten Theorien die Vergleichsprobe ausgehalten hätten. Aeusserst wertvolle, wegen ihres Umfanges, ihrer Vollständigkeit und Sorgfalt gleich bemerkenswerte Arbeiten zur vergleichenden Physiologie der Accomodation bei allen Tieren mit einfachen dioptrischen Augen hat Th. Beer (Privatdozent in Wien) geliefert.[1]) Die Methodik der Refraktions- und Sehschärfebestimmung ist meist durch Augenärzte bearbeitet und verbessert worden.

Für die Erkenntnis der materiellen Vorgänge bei der Netzhauterregung sind hier zu erwähnen die Entdeckung des sogenannten Sehpurpurs[2]) durch du Bois-Reymonds begabten, frühverstorbenen Schüler Chr. Boll (1849—1879, zuletzt Professor in Rom), die weiteren Untersuchungen über das Ausbleichen dieses von ihm als Rhodopsin bezeichneten Stoffes und sonstige Netzhautpigmente durch Kühne,[3]) die Untersuchungen von Boll, von Engelmann und van Genderen-Stoort, sowie von Héger (Professor am Solvay-Institut in Brüssel) und Pergens über Bewegungserscheinungen an den Netz- und Aderhautelementen bei der Belichtung, endlich die Netzhaut-Aktionsströme oder sogenannten photoelektrischen Schwankungen bei Belichtung, welche von Holmgren (s. unten) entdeckt, von Kühne und Steiner[4]) [J., Verfasser eines bekannten Grundrisses der Physiologie, jetzt Kliniker in Köln] sowie neuerdings durch Sigmund Fuchs in Wien bearbeitet worden sind. Leider haben alle diese merkwürdigen Beobachtungen kaum etwas zur Aufklärung des Wesens der Erregungsvorgänge in der Netzhaut, am wenigsten aber ihrer verschiedenen spezifischen Energien je nach der Art des Reizes, d. h. nach der verschiedenen Wellenlänge des Lichts, beigetragen. Hier, also rücksichtlich der Theorie der Farbenempfindungen erwuchs der Young-Helmholtzschen Theorie bereits in der klassischen Periode eine Rivalin in der von Ewald Hering aufgestellten Kontrasttheorie.

Ewald Hering, geb. 1834 in Alt-Gersdorf in Sachsen, habilitierte sich 1862 in Leipzig für Physiologie, wurde 1865 als Nachfolger Ludwigs ans Josephinum nach Wien berufen, 1870 als Purkinjes Nachfolger und Ordinarius für Physiologie nach Prag, 1895 wieder als Nachfolger des inzwischen verstorbenen Ludwig nach Leipzig.

Selbständig erschienen seine Beiträge zur Physiologie (5 Hefte), Leipz. 1861—64; seine „Lehre vom binokularen Sehen", ebenda 1868; — „Ueber das Gedächtnis als

[1]) Pflügers Arch., Bd. 53, 58, 67, 69, 73, 1892—99.
[2]) Monatsber. der Berl. Akad., 1876 u. 77.
[3]) In den Untersuchungen aus dem Heidelb. physiolog. Institut.
[4]) Ebenda.

eine allgemeine Funktion der organisierten Materie", Wien 1876, neuere Reden und Gelegenheitsschriften u. s. w. Hering bearbeitete den „Temperatursinn", sowie „Raumsinn und Augenbewegungen" für Hermanns Handbuch.

Hering nimmt nur zwei Arten von farbenempfindenden Netzhautelementen an, deren jede durch eine bestimmte Lichtart, — rot resp. blau — dissimilatorisch und durch die andere — grün resp. gelb assimilatorisch erregt werden soll: daher die Kontrasterscheinungen zwischen den sogenannten „Komplementärfarben". Ausserdem giebt es noch nur intensitäts-, nicht qualitätsunterscheidende Elemente, deren dissimilatorische Erregung die Helligkeits-, deren assimilatorische die Dunkelheitsempfindung bestimmt: rot-grün-, blau-gelb-, schwarz-weissempfindende Elemente. Die Notwendigkeit der selbständigen Existenz der letztgenannten Kategorie ging hervor aus den Untersuchungen über die Erregbarkeit der Netzhautperipherie (in Verbindung mit solchen über die Grösse des Gesichtsfeldes = Perimetrie im weiteren Sinne; Perimeter von Aubert und Förster u. a.) und die sogenannte Dunkeladaptation, ein Gebiet, auf welchem schon früher sich insbesondere Hermann Aubert [geb. 1826 in Frankfurt a. O., seit 1865 bis zu seinem 1892 erfolgten Tode ordentlicher Professor der Physiologie in Rostock; schrieb eine „Physiologie der Netzhaut", und „Grundzüge der physiologischen Optik", bearbeitete ferner die „Innervation der Kreislaufsorgane" für Hermanns Handbuch] verdient gemacht hatte, und welches jetzt besonders von J. v. Kries und seinen Schülern, so Wilibald Nagel [jetzt Abteilungsvorsteher in Berlin, auch vergleichender Physiologe] kultiviert wird. Einen Prüfstein für die Richtigkeit einer der beiden Theorien scheint das Gebiet der Farbenblindheit — partielle und totale, — natürliche und (durch Ermüdung erzeugte, Burch u. a.) künstliche — zu sein, welches s. Zt. durch Fritjof Holmgren [1831—1897, Schüler von Brücke, Ludwig, du Bois-Reymond und Helmholtz, seit 1864 Professor in Upsala, Begründer des „Skandinavischen Archivs für Physiologie", — bis jetzt 13 Bände in deutscher Sprache erschienen] genauer untersucht und besonders, zur Verhütung von Eisenbahn- und Schiffsunfällen durch Untersuchung der Beamten, welche mit optischen Signalen zu thun haben, praktisch gewürdigt worden ist, neuerlich theoretisch besonders durch v. Kries, Arthur König [† in Berlin als Vorsteher der physikalischen Abteilung des physiologischen Instituts] mit Abelsdorff u. a., Hering, Hess (Ophthalmolog. jetzt in Würzburg) gepflegt wurde; eine sichere Entscheidung erscheint allerdings auch heute noch nicht erbracht. Auch das Gebiet der Augenbewegungen und des Horopters sind durch die Heringsche Schule, die Pathologie des Schielens durch Ophthalmologen (Bielschowsky u. a.) bedeutend gefördert worden.

Besonders wichtig ist auch Herings Standpunkt im subjektiven Teil der Lehre vom Gesichtssinn, indem er gegenüber Helmholtz und der empiristischen Schule das nativistische Prinzip verfolgte, womit er auch die jetzt herrschende Richtung der sogenannten physiologischen Psychologie mit angeben half.

Seit den Tagen Lotzes, welcher, obwohl noch durchaus Metaphysiker, stets die experimentell-kritische Richtung vor der Spekulation bevorzugt hatte, und Fechners, welcher mit seinem Bestreben, überall zu messen und zn rechnen, den Begriff der „Psychophysik"

(sein „psychophysisches Gesetz“) schuf, hatte sich die physiologische resp. „experimentelle“ Psychologie allmählich Ansehen und Selbständigkeit verschafft, einerseits dank dem Umstande, dass wie schon ihre ebenerwähnten Begründer, so weiterhin ihre Hauptstützen, wie vor allem Wundt [Wilhelm, geb. 1832 in Neckarau, 1857 für Physiologie in Heidelberg habilitiert, 1864 Extraordinarius daselbst, 1874 als Ordinarius der Philosophie nach Zürich, 1875 desgleichen nach Leipzig berufen, wo er noch jetzt wirkt; er verfasste ein Lehrbuch der Physiologie, 1878 in 4. Aufl. erschienen, „Grundzüge der physiologischen Psychologie“, zuerst Leipz. 1874 erschienen, oft aufgelegt, einige physiologische und viele philosophische kleinere Schriften] und Hering voll ausgebildete Mediziner und Physiologen waren, entsprechend Joh. Müllers Postulat: Nemo psychologus, niti physiologus. Es wurden besondere experimentell-psychologische Laboratorien (so in Leipzig, Berlin, Göttingen) eingerichtet, aus welchen, der Natur der Sache entsprechend, meist entweder Arbeiten zur Physiologie des Centralnervensystems — zeitmessende Versuche, Veränderung der Reaktionszeit durch „psychische“ Faktoren; Ermüdungsversuche, speziell mit dem von Mosso erfundenen, Muskel- und Nervenermüdung konfundierenden sogenannten „Ergographen“ (s. „Die Ermüdung“, deutsch Leipzig 1892), — oder aber solche zur Sinnesphysiologie hervorgingen: Publikationsstelle solcher Arbeiten wurde die seit 1891 von Arthur König in Berlin und Herm. Ebbinghaus herausgegebene „Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane“, in welcher besonders v. Kries in Freiburg, sowie Georg Elias Müller in Göttingen (Nichtarzt, doch Leipziger Dr. med. hon. c., schrieb auch den 1. Band einer „Theorie der Muskelkontraktion“ — pyroelektrisch) und deren Schüler viele vortreffliche Beiträge veröffentlicht haben. Mehr von den Fachphysiologen, sowie den Neuropathologen und Psychiatern bevorzugt wurde das neuerstandene Gebiet des „Hypnotismus“ und der „Suggestion“, dessen Thatsachenkreis insbesondere Heidenhain und Grützner aus den Darbietungen wandernder Nachfolger Mesmers (s. früher) — „Magnetiseur“ Hansen u. a. — herauszuschälen verstanden hatten. Besonders eifrig bemühte sich um die Physiologie des Hypnotismus von deutschen Forschern unseres Faches Wilhelm Preyer [geb. 1841 in Manchester, 1862 Dr. phil., 1866 Dr. med., 1865 in Bonn habilitiert, 1869 Ordinarius für Physiologie in Jena, 1888 zurückgetreten, in Berlin wieder als Privatdozent habilitiert, wegen Kränklichkeit wieder zurückgetreten, 1897 in Wiesbaden verstorben; er begann seine wissenschaftlichen Arbeiten mit vortrefflichen Studien über den Blutfarbstoff und die Blausäure, suchte später ein „myophysisches Gesetz“ entsprechend dem „psychophysischen“ zu erweisen, den Schlaf auf Milchsäureproduktion zurückzuführen, „Der Schlaf“, Stuttgart 1877 u. a. m.; verdient machte er sich durch populär-psycho- und biologische Schriften, worunter am bekanntesten: „Die Seele des Kindes“, 4. Aufl. 1895; „Elemente der allgemeinen Physiologie“, Leipzig 1883; „Naturforschung und Schule“, Stuttgart 1887 u. a.]; doch liess sich dieser geniale und temperamentvolle, aber unkritische Beobachter zu Missgriffen verleiten, welche ihn insbesondere als Sachverständigen in einigen Prozessen arg blosstellten und in Gefahr brachten, in seinen Leistungen mit den teils psychopathischen, teils schwindelhaften Be-

strebungen des modernen „Spiritismus“ und „Occultismus“ (du Prel †, in München) verwechselt zu werden. Diese und ähnliche Dinge, sowie insbesondere die Neigung populärer Schriftsteller auf bio- und psychologischem Gebiet (L. Büchner, Ernst Krause, pseud. Carus Sterne), die Identifizierung der psychischen Erscheinungen mit dem materiellen Geschehen im Centralnervensystem offen zu verkünden, lenkte die Aufmerksamkeit der Fachphilosophen auf die auch bei ernst zu nehmenden Physiologen und Experimentalpsychologen bestehende Neigung zur Vernachlässigung der erkenntnistheoretischen Grundlagen, wie sie längst durch Kant, Herbart und Schopenhauer geschaffen worden waren, und welche die eben angedeutete letzte Konsequenz aus dem naturwissenschaftlichen Materialismus vernünftigerweise verbieten, nämlich die Möglichkeit, psychische Erscheinungen physiologisch wirklich **erklären** zu wollen: ein Bestreben, welches zuletzt verfolgt worden ist in einem, in Bezug auf das Thatsächliche — bei Beiseitelassung der erkenntnistheoretischen Fragen — äusserst verdienstvollen Werke Sigm. Exners („Entwurf zu einer physiologischen Erklärung der psychischen Erscheinungen“, 1. Bd. Wien, 1894). Während der erwähnte Fehler inzwischen von Wundt und insbesondere Ziehen [Theodor, geb. 1862 in Frankfurt, 1887 in Jena habilitiert, 1892 Extraordinarius ebda, 1902 Ordinarius für Psychiatrie in Leyden] in seiner vortrefflichen „Physiologischen Psychologie“ (Jena 1891, seitdem oft aufgelegt) und „Psychophysiologischen Erkenntnistheorie“ (ebenda 1898) durchaus vermieden worden ist, hat die Avenariussche Philosophenschule auf den Subjektivismus als Grundlage aller wissenschaftlichen Forschung, d. h. das Ausgehen von der eigenen Empfindung als einziger Erfahrung, als einzig Realem, beinahe mehr Gewicht gelegt, als für ein gedeihliches Weiterarbeiten in den anorganischen wie organischen Naturwissenschaften absolut nötig wäre: die Folgen davon lassen sich wohl darin spüren, dass in E. Machs, des berühmten Wiener Physikers „Analyse der Empfindungen“ (4. Aufl. Stuttg. 1902) sowie in der „Naturphilosophie“ W. Ostwalds, des berühmten Leipziger Physikochemikers, welcher das ja an sich richtige Postulat stellte, die Materie als solche zu negieren und nur durch ihre energetischen Eigenschaften zu definieren (und diese natürlich empiristisch durch unsere Empfindungen) doch just mehr Negation die Hauptrolle spielt, als für ein gedeihliches und nicht „resigniertes“ experimentelles Weiterarbeiten zuträglich wäre. Speziell die bereits von Bunge in der berühmten Einleitung zu seiner „Physiologischen Chemie“ (s. oben) geforderte Applikation der Erkenntnistheorie auf die physiologische Forschung hat nach dieses Forschers namengebendem Vorgange („Mechanismus und Vitalismus“) zu einem neuen Schlagworte, dem „Neovitalismus“ (Rindfleisch auf der Lübecker Naturforscherversammlung 1895) geführt, dessen Inhalt, wie schon erwähnt, selbst du Bois-Reymond noch kurz vor seinem Tode in einer Rede bekämpfen zu müssen geglaubt hat: und wenn auch heutzutage kaum ein ernster Forscher mehr die Identität der in der organischen und anorganischen Welt wirksamen Naturkräfte leugnet, so muss doch entschieden der erkenntniskritische und resignative Zug, welcher durch die bio-

logische Forschung an der letzten Jahrhundertwende geht, diese Reaktion auf die Uebertreibungen des Materialismus, wenn auch Ostwalds „Naturphilosophie" tausendmal grundverschieden ist von jener älteren, doch in etwas an die 100 Jahre früher herrschende Stimmung erinnern, und es bleibt nur zu wünschen, dass der unentwegte Fleiss der experimentellen Forschung in gleicher Weise wie damals, im neuen Jahrhundert zu gleich grossartiger Bereicherung unserer thatsächlichen Kenntnisse führen möge.

In dieser Beziehung ist die Bevorzugung allgemein physiologischer Fragen durch die jüngeren Kräfte charakteristisch, in welcher Beziehung für Deutschland die Führerrolle übernommen worden ist durch Verworn [Max, geb. 1863 in Berlin, seit 1895 Extraordinarius in Jena, seit 1901 Ordinarius in Göttingen als Nachfolger Meissners; machte Forschungsreisen an der Küste des Roten Meeres; führte sich mit Arbeiten „Ueber die Bewegung der lebendigen Substanz", Jena 1892; „Psychophysiologische Protistenstudien", ebenda 1891; über die Bedeutung des Zellkerns, die polare Erregung der lebendigen Substanz u. a. m. ein]; in seiner zuerst 1895 in Jena erschienenen „Allgemeinen Physiologie" — einem rasch bekannt gewordenen Buche, hat dieser Forscher die Forderung aufgestellt, dass die allgemeine Physiologie notwendig eine „Cellularphysiologie" sein müsse und als solche, nachdem Virchows Cellularpathologie schon 40 Jahre existiere, mehr in Angriff genommen werden müsse, als die nach ihm in ihren wesentlichen Zügen abgeschlossene Organphysiologie; eine Ansicht, welcher freilich besonders gerade bei den Fachphysiologen lebhaft widersprochen ist, insofern die Voraussetzung, dass die einzelnen Lebensfunktionen sich nach Verworns Vorgang an einzelligen Organismen besser untersuchen lassen als an dafür speziell differenzierten Geweben und Einzelorganen höherer Organismen, zum mindesten zweifelhaft sei. Die elementaren Lebenserscheinungen sucht Verworn auf den Stoffwechsel des Pflüger-Ehrlichschen regenerierbaren „lebendigen Eiweissmoleküls" — von ihm, wie schon erwähnt, „Biogen" genannt — zurückzuführen, unter ausgiebiger Verwendung und Weiterbildung der von Ewald Hering von jeher seinen sinnesphysiologischen und elektrophysiologischen Theorien unterlegten und 1888 [1]) ausführlicher diskutierten Begriffe: der „Assimilation", „Dissimilation", „auf- und absteigenden" „allonomen" Modifikationen, der „assimilatorischen und dissimilatorischen Erregung und do. Lähmung", [2]) des „Biotonus" (Verhältnis zwischen Assimilations- und Dissimilationsintensität) u. s. w. Endlich vertritt Verworn die Anwendung der modernen erkenntnistheoretischen Prinzipien der Zurückführung alles scheinbar Objektiven auf das Subjektive als selbstverständliche Grundlage aller wissenschaftlichen Forschung.

Von sonstigen deutschen Vertretern der allgemeinen Physiologie seien v. Uexküll [Schüler Kühnes, jetzt Abteilungsvorsteher an der zoolog. Station in Neapel], welcher zusammen mit Beer in Wien und Bethe in Strassburg die vergleichende Richtung vertritt, und Loeb [Jacques, früher Assistent Ficks in Würzburg, jetzt Professor in Chicago], welcher vor allem die physikalische

---

[1]) „Lotos", Prager naturwiss. Zeitschrift, 1888.

[2]) Siehe auch Verworns Vortrag über „Erregung und Lähmung" auf der Frankf. Naturforschervers. 1895.

Chemie auf allgemein-physiologische Probleme anzuwenden bestrebt ist, genannt; es versteht sich von selbst, dass diese Richtung sich mit den Bestrebungen anderer, besonders neuerer biologischer Disziplinen, wie der Zoologie und Embryologie, speziell „Zell- und Entwicklungsmechanik“ vereinigen muss, von denen hier nicht die Rede sein kann, da keine Geschichtsdarstellung der gesamten Biologie beabsichtigt ist. Auch die Darstellung der schliesslich siegreichen Bestrebungen zur Widerlegung der Möglichkeit einer Urzeugung (Pasteur, Meissner und Rosenbach), welche zur Entwicklung der modernen Bakteriologie und Infektionslehre, sowie deren praktischen Anwendungen geführt haben, muss der Bearbeitung jenes Abschnitts überlassen bleiben, da hier nur die Geschichte der Physiologie als medizinischer Grundwissenschaft dargestellt werden sollte. Dafür, dass sie das bleibe, war von jeher ihre Behandlung als Unterrichtsgegenstand der Medizinstudierenden von grosser Bedeutung, und es kann darum die durch die neue ärztliche Prüfungsordnung für das Deutsche Reich eingeführte Obligatorischmachung praktischer physiologischer Kurse nur dankbar begrüsst werden.

Bei dieser Gelegenheit seien[1]) die Jahreszahlen zusammengestellt, welche der Trennung der Anatomie und Physiologie und der Einrichtung selbständiger physiologischer Institute an den Universitäten des Deutschen Reiches entsprechen:

Breslau	1811	München	1863
Marburg	1848 (als Extraord. schon 1837)	Leipzig	1865
Königsberg	1849	Rostock	1865
Tübingen	1853	Würzburg	1865
Kiel	1855	Freiburg	1867
Heidelberg	1857	Halle	1870
Berlin	1858	Erlangen	1872
Bonn	1859	Greifswald	1872
Jena	1860	Strassburg	1872
Göttingen	1861	Giessen	1891

Wenn nun gelegentlich in Deutschland mehr als anderswo über die Lockerung der Beziehungen der Physiologie zur praktischen Medizin geklagt wird, so mag dies ja zum Teil daran liegen, dass von der immer mehr ins Detail gehenden Massenarbeit in unserer Wissenschaft naturgemäss nur weniges mehr direkt den praktischen Disziplinen zu gute kommen kann, zum Teil aber auch an dem leider völligen Mangel an experimentell-pathologischen Instituten und Lehrstühlen, welcher in Deutschland herrscht, im Gegensatz zu fast allen anderen Ländern: experimentelle Pathologie wird bei uns teils in physiologischen, teils in pharmakologischen und hygienischen Instituten, selten in den sog. pathologischen, meist rein pathologisch-anatomischen und histologischen Instituten getrieben; und dafür dass notwendigerweise wie die pathologische Anatomie und Histologie die Brücke von der normalen Anatomie und Histologie, so eine „pathologische Physiologie“ die Brücke von der normalen Physiologie zu den klinischen Fächern bilden muss, soll, wenn ein Zeug-

[1]) Nach Hermann, „Physiologie“ in dem offiziellen Berichte über die deutschen Universitäten für die Weltausstellung in Chicago 1893.

nis hier überhaupt noch nötig, so dasjenige des um die normale, wie pathologische Physiologie gleich verdienten, leider zu früh verstorbenen Knoll [Philipp, geb. 1841 in Karlsbad, Assistent Eckhards, 1870 in Prag habilitiert, seit 1879 Ordinarius für exp. Pathol., 1898 desgl. in Wien, starb im Januar 1900] in Gestalt seiner Wiener Antrittsrede angeführt werden.

Für regelmässige Berichterstattung über die heutzutage schier unübersehbar gewordene physiologische Litteratur ist neben dem im Anschluss an den Henle-Meissnerschen und Hofmann-Schwalbeschen Jahresbericht durch Hermann fortgeführten „Jahresbericht über die Fortschritte der Physiologie" Sorge getragen durch das von Gad 1887 begründete, jetzt von J. Munk und S. Fuchs redigierte „Centralblatt für Physiologie", — neben anderen nicht ausschliesslich der physiologischen Berichterstattung dienenden Stellen.

Von Hilfsmitteln für die experimentell-physiologische Technik ist weiter oben Cl. Bernards Buch „Leçons de physiologie opératoire" genannt worden, neben welchem Livons „Manuel de vivisections" (Paris 1882) für Frankreich massgebend geworden ist. Wesentlich das Instrumentarium der deutschen Institute, insbesondere des C. Ludwigschen in Leipzig, berücksichtigte Cyons mit einem vortrefflichen Atlas ausgestatte „Methodik der physiologischen Experimente und Vivisektionen", Giessen und Petersburg 1876, während des zu früh verstorbenen Richard Gscheidlen [in Breslau 1842—1889] „Physiologische Methodik" leider unvollendet geblieben ist. In neuerer Zeit sind in Deutschland wie auch im Auslande zahlreiche für die praktische Ausbildung der Studenten bestimmte Leitfäden der physiologischen Technik, besonders aber Anleitungen zum physiologisch-chemischen Arbeiten erschienen, welche hier ebensowenig einzeln angeführt werden können, wie etwa sämtliche Lehrbücher, Leitfäden und Repetitorien der Physiologie. Was grössere Handbücher betrifft, so ist auf L. Hermanns epochemachendes Handbuch (in 6 Bänden, Leipzig 1879—1882) in Deutschland bis zur Stunde noch kein gleichartiges Unternehmen gefolgt; dem öfter erwähnten älteren Wagnerschen Handwörterbuch in Bezug auf die alphabetische Artikelfolge analog, doch viel grossartiger angelegt ist das bis jetzt noch nicht vollendete „Dictionnaire de physiologie", welches Ch. Richet in Paris 1897 herauszugeben begonnen hat; kürzer, doch den Charakter eines ausführlichen Handbuchs tragend, ist das mehrbändige auch noch nicht ganz abgeschlossene Werk von Doyon und Morat in Lyon. Innerhalb der hier betrachteten Zeit bereits fertig erschienen ist das von E. A. Schäfer (s. früher) herausgegebene, von zahlreichen tüchtigen englischen Physiologen bearbeitete „Textbook of Physiology" (London 1898—1900), in dessen zwei starken Bänden eine Fülle Inhalts in übersichtlicher Form und gediegener Darstellung enthalten ist; wer denselben mit demjenigen älterer Werke, etwa der ja viel umfangreicheren Elementa Hallers vergleicht, wird ohne Mühe die gewaltigen Fortschritte erkennen, welche gerade in dem vergangenen Jahrhundert unsere Wissenschaft gemacht hat, — und zwar besser erkennen, als mir in dieser kurzen Darstellung zu zeigen gelungen ist.

Medizinische Chemie.

Von

Georg Korn (Berlin).

Litteratur.

H. Kopp, *Geschichte der Chemie. Braunschweig 1843.* — ***Derselbe,*** *Beiträge zur Geschichte der Chemie, Braunschweig 1875, und: Die Entwicklung der Chemie in der neueren Zeit, München 1873.* — ***E. v. Meyer,*** *Geschichte der Chemie, 2. Aufl., Leipzig 1895.* — ***A. Ladenburg,*** *Vorträge über die Entwicklungsgeschichte der Chemie in den letzten hundert Jahren. 2. Aufl., Braunschweig, 1887, und: Die Entwicklung der Chemie in den letzten 20 Jahren, Stuttgart 1900.* — ***J. H. van't Hoff,*** *Ueber die Entwicklung der exakten Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert, Hamburg und Leipzig 1900.* — ***O. Wallach,*** *Die Chemie in:* ***Lexis,*** *Die deutschen Universitäten, Berl. 1893, Bd. II.* — ***S. Günther,*** *Geschichte der anorganischen Wissenschaften im 19. Jahrhundert, Berl. 1901. — Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Berlin 1869 ff.* — ***Ed. Hoppe-Seyler,*** *Die Entwicklung der physiologischen Chemie, Strassburg 1883 und: Physiologische Chemie. Berl. 1877—81.* — ***Bunge,*** *Lehrbuch der physiologischen u. pathologischen Chemie, 4. Aufl., Leipzig 1898.*

Bis zum Beginn der Neuzeit kann man von einer wissenschaftlichen Chemie nicht reden. Die dürftigen chemischen Einzelkenntnisse standen im Dienste des Aberglaubens, der Alchymie. Länger als ein Jahrtausend, vom vierten bis ins sechzehnte Jahrhundert der christlichen Zeitrechnung, war die einzige Aufgabe des Chemikers und Alchymisten, den Stein der Weisen zu finden, der es ermöglichte, unedle Metalle in Gold und Silber zu verwandeln und zugleich als Allheilmittel galt, das die Menschen zu verjüngen und das Leben zu verlängern im stande wäre. Bei dem blinden Autoritätsglauben des Mittelalters vererbte sich dieser Wahn von Geschlecht zu Geschlecht. Man hielt alle Metalle für Körper, die aus zwei Bestandteilen, Schwefel und Quecksilber, zusammengesetzt seien und dachte sich die Beschaffenheit der Metalle abhängig von den Mengenverhältnissen und der Reinheit dieser Bestandteile.

Gold sollte viel Quecksilber und wenig Schwefel enthalten, Silber umgekehrt viel Schwefel und wenig Quecksilber. Der Stein der Weisen hatte die Aufgabe, das Verhältnis zwischen Schwefel und Quecksilber günstig zu gestalten, die beiden zu reinigen und ent-

sprechend festzuhalten. In dieser „Goldmacherei" ging alles chemische Forschen auf.

Die ersten Andeutungen einer chemischen Analyse finden wir in den Schriften von Basilius Valentinus, der als Mönch um 1413 in Erfurt lebte und u. a. die Gewinnung der Antimonpräparate beschrieb. Aber erst die gewaltige Erschütterung aller Autoritäten und das Bauen lediglich auf gesicherte Erfahrungen anderer und eigene Forschung, wie sie auf allen Gebieten des geistigen Lebens den Beginn der Neuzeit bezeichnen, drängten auch die Alchymie in den Hintergrund. Der revolutionäre Feuerkopf Paracelsus († 1541) war es, der die Chemie aus den Händen der Alchymisten befreite und sie zu Heilzwecken nutzbar machte; er gab dadurch den Anstoss zum wissenschaftlichen Betrieb der Chemie und zur Begründung der medizinischen Chemie.

Ihm galt lebendige Erfahrung alles, Autoritäten nichts. Wie er die bekannten chemischen Präparate auf ihre Heilwirkung untersuchte, vielfach neue mineralische Heilmittel einführte, selbst gefährliche Gifte unter Umständen als Heilmittel erkannte und die wirksame „Quintessenz" den Arzneipflanzen entnahm, so verglich er auch die Vorgänge im menschlichen Körper mit chemischen Erscheinungen und nahm Aenderungen in der chemischen Beschaffenheit der Organe als Ursachen von Krankheiten an. Er bestritt die Säftetheorie der Alten und ihre Lehre, dass das Herz der Sitz der Wärme sei; vielmehr trage jeder Körperteil seine Wärmequelle in sich. Besonderen Wert legte er auf seine Lehre vom Tartarus. Darunter versteht er die Niederschläge von Bestandteilen des menschlichen Körpers, die er in gesundem Zustande gelöst enthält. Der Tartarus erzeugt nach Paracelsus je nach dem Ort der Ablagerung Steinleiden oder Podagra. Durch Paracelsus wurde auch die Chemie zum medizinischen Unterrichtsgegenstand und seinem Einfluss war es zu danken, dass an den Universitäten besondere Lehrstühle für Chemie errichtet wurden. So wurde die Chemie für lange Zeit eine unselbständige Magd der Medizin, die erst im Laufe des 18. Jahrhunderts sich zur selbständigen Wissenschaft erheben und eigene Wege wandeln konnte.

Zunächst wurde durch den von Paracelsus herbeigeführten Bund der Chemie mit der Medizin die Arzneimittellehre vielfach bereichert. Aber auch die Chemie selbst erfuhr durch die Aerzte bedeutende Bereicherung. So erfand der Arzt Andreas Libavius aus Halle (zuletzt Direktor des Gymnasiums in Koburg) die Bereitung der Schwefelsäure aus Schwefel und Salpeter und wies ihre Identität mit derjenigen nach, die sich aus Vitriol und Alaun bildet. Die Färbung der Glasflüsse durch Zusatz von Gold war ihm ebenso bekannt wie die Herstellung des Doppelt-Chlorzinns durch Destillation des Quecksilbersublimats mit Zinn.

Angeregt durch die Lehren des Paracelsus war auch Johann Baptist van Helmont, das Haupt der Iatrochemiker oder Chemiatriker (1578—1644), ein belgischer Edelmann, einer der hervorragendsten Chemiker seines Zeitalters. Er verwarf zuerst die vier Elemente des Aristoteles, erfand das Wasserglas, entdeckte die Kohlensäure und führte den Namen und Begriff der Gase für Luftarten, die nicht mit der atmosphärischen Luft übereinstimmen, in die Chemie ein. Er stellte die später so wichtig gewordenen Sätze auf, dass kein Stoff aus einer Flüssigkeit abgeschieden werden könne, der

nicht schon vorher darin war (ein Todesurteil für die Goldmacherkunst der Alchymisten!) und ferner, dass ein Stoff in zahlreiche verschiedenartige Verbindungen übergeführt werden könne, aus denen er sich wieder in der vorherigen Form ausscheiden lasse. Im Geiste der exakten Richtung des 16. Jahrhunderts sind seine experimentellen Forschungen, um den Anteil des Bodens, des Wassers und der Luft an der Ernährung der Pflanzen zu studieren.

Sein medizinisches System ist durch religiöse Schwärmerei stark beeinflusst, Lebensgeister (Archei) beherrschen die Lebensvorgänge und vermittelst der „Fermente" die Veränderungen der festen und flüssigen Gebilde. Das belebende Prinzip des Blutes ist der „Latex sanguinis"; die Körperwärme ist das Produkt, nicht die Ursache des Lebens. Pflanzentinkturen und mineralische Heilmittel, auch die Heilquellen, in denen er vielfach Kohlensäure und Alkalien nachwies, sind für die Behandlung am wichtigsten, doch glaubt er auch an ein Allheilmittel.

Ein frischer Aufschwung belebte im 16. und 17. Jahrhundert die Naturwissenschaften; stolz auf ihre Errungenschaften wollten die Aerzte vielfach Physik oder Chemie zur Grundlage medizinischer Theorien und ärztlichen Handelns machen, indem die einen, die „Iatrophysiker" vorzugsweise die Physik, die „Iatrochemiker" die Chemie als die Grundlage der Physiologie und der Heilkunde betrachteten. Als erste Versuche exakter Bearbeitung der Medizin, die wenig von der Spekulation, alles von der Erforschung der Thatsachen, von Beobachtung und Experiment erwartet, waren diese Anläufe gewiss rühmlich, aber die Physik und Chemie jener Zeit war noch viel zu wenig entwickelt und zu arm an feststehenden Thatsachen, um einen sicheren Unterbau für die Medizin zu gewähren. Die Jatrochemiker sahen in allem organischen Geschehen Gärungs- und Zersetzungsvorgänge und wollten die meisten Aeusserungen des gesunden und kranken Körpers durch chemische Vorgänge erklären, vor allem die den Gesundheitszustand der einzelnen Organe bedingenden und auf diese wirkenden Bestandteile ermitteln. Hatte man anfangs dafür die drei Stoffe Salz, Schwefel und Quecksilber angesehen, so stellt sich sehr bald durch gesteigerte Beobachtung das Falsche dieser Ansicht heraus, und es traten an die Stelle dieser Fundamentalstoffe nunmehr Säuren und Laugensalze.

Die Gegensätze zwischen Iatrophysikern und Iatrochemikern traten z. B. sehr stark in ihren Ansichten über Verdauung, Blutbereitung und Ernährung hervor. Während die Iatrophysiker alle Vorgänge auf mechanische Wirkungen zurückführten, betrachteten die Iatrochemiker die Verdauung als eine Form der „Fermentation", d. h. als einen durch den Speichel, dessen Fermentwirkung bereits Vieussens kannte, den pankreatischen Saft und besonders die Galle bewirkten molekulären Vorgang. Auch die Bildung des Chylus und des Blutes, sowie die Ernährung sind für sie chemische, von dem belebenden Einflusse der Spiritus vitales unterstützte Vorgänge.

Sehr einflussreich wurde von Iatrochemikern Franz de le Boë Sylvius († 1672 zu Leyden), der zugleich die Fortschritte der Anatomie und Physiologie für die Heilkunde nutzbar zu machen suchte. Nach ihm beruht die Verdauung auf einer „Fermentation" (blanda resolutio), einer unmerklichen chemischen Umsetzung der Nahrungsmittel durch den Mundspeichel, den Magensaft, den Succus pancreaticus,

die Galle, besonders aber durch ein von der Milz bereitetes feines „Ferment". Das Atmen hat die Bestimmung, die durch die eingepflanzte Wärme des Herzens und die Beimischung der Galle bewirkte „Effervescenz" des Blutes zu mässigen. Dies geschieht vermöge eines in der atmosphärischen Luft enthaltenen einfachen und reinen Salzes, das besonders reichlich im Salpeter vorhanden ist. Die wichtigsten Erkrankungen bewirken die Anomalien der Fermente, also des Mund- und Bauchspeichels, der Lymphe, namentlich die saure und laugenhafte Schärfe der Galle. Die Lehre vom Fieber wird ganz besonders durch die chemischen Erklärungen beherrscht; es wird erklärt als Folge einer „Effervescenz" des Herzblutes durch Beimischung krankhaft veränderter, namentlich eine abnorme Säure enthaltender Grundflüssigkeiten. Die Fieber zerfallen hiernach in „biliosae", „pancreaticae", „lymphaticae", salivales".

Sylvius' Lehren fanden in Deutschland und in den Niederlanden reiche Verbreitung. Einer seiner Anhänger, der holländische Leibarzt des grossen Kurfürsten, Coroelis Bontekoe (eigentlich Dekker, † 1685) zog als Heilmittel auch die jüngst eingeführten Genussmittel, das „königliche Kraut", den Tabak und den Thee heran, um Magen und Pankreas zu reinigen und das Blut vor Stockung zn bewahren, ausser dem reichlichen Genuss von kaltem und noch mehr von warmem Wasser; vom Thee empfahl er nicht weniger als täglich 50 Tassen und mehr. Von den englischen Jatrochemikern ist namentlich Francis Willis zu nennen, der auf den süssen Geschmack des diabetischen Harns zuerst (1663) aufmerksam machte. Aber auch gewichtige Gegner fehlten den Jatrochemikern nicht; der Philologe Bohn in Leipzig wies die Unhaltbarkeit ihrer Grundlehre von den sauren Fermenten des Magens, des Pankreas und der Galle nach, Brunner exstirpierte den Pankreas bei Hunden ohne schwere Folgen. Am verhängnisvollsten aber wurde ihrer Lehre die Wirksamkeit des grossen Praktikers Thomas Sydenham († 1689), der alle verfrühten Theorien und pseudowissenschaftliche Systeme verschmähend, auf den festen Boden der Beobachtung und der gesicherten Thatsachen zurückging. Die Chemie galt ihm wenig mehr als ein Zweig der Apothekerkunst.

Ein Zeitgenosse Sydenhams war Robert Boyle (1627—1691), dessen Wirksamkeit den Beginn einer selbständigen chemischen Wissenschaft, der neueren Chemie, einleitete. Er betrachtete das Experiment als Ausgangspunkt aller exakten Forschung und wurde der Begründer der Verwandtschaftslehre. Er war der erste Chemiker, der den Unterschied zwischen einfachen Körpern und Verbindungen aussprach. Dadurch wurde es möglich, die Zusammensetznng von Körpern durch Synthese und Analyse zu ermitteln, allerdings zunächst nur bei unorganischen Stoffen.

Schon vor Boyle hatte der Arzt Glauber († 1668), der u. a. das schwefelsaure Natron („Glaubersalz") genauer erforschte, eine gewisse Vorahnung der Lehre vor der chemischen Verwandtschaft, aber eigentlich begründet wurde sie durch Boyles Corpusculartheorie, wo er die Auflösung chemischer Verbindungen in ihre Bestandteile und deren Vereinigung mit denjenigen anderer chemischer Verbindungen durch die Anziehung und Abstossung, die sie aufeinander ausüben, zu erklären sucht. Seit Boyle begann man die Chemie um ihrer selbst willen zu studieren, nicht lediglich als Hilfsmittel der Alchymisten

oder um neue Arzneien darzustellen, wie die von ihm bekämpften Jatrochemiker. Abgesehen von einer Reihe wichtiger Entdeckungen, hatte er für die analytische und technische Chemie grundlegende Bedeutung. In seinem Sinne wirkten Kunkel, der Entdecker des Phosphors, und Becher († 1682), der Begründer der phlogistischen Theorie, die später von Stahl weiter ausgebildet wurde und über ein volles Jahrhundert in Geltung blieb.

In dieser Periode waren es zunächst nur die qualitativen Erscheinungen, die Art der Stoffe und ihrer Verbindung, welche man sich bemühte zu erklären und in Zusammenhang zu bringen, während erst später die quantitativen Verhältnisse und ihre Erforschung in den Vordergrund traten. Bei jener Erklärung der chemischen Vorgänge nahm man zu willkürlichen, hypothetischen Stoffen seine Zuflucht, welche durch ihr Hinzutreten oder Entweichen gewisse Prozesse bewirken sollten, ohne dass man sich jedoch bemühte, die Natur solcher Stoffe zu ermitteln. So entstand die Lehre vom Phlogiston, deren Anhänger man Phlogistiker nannte. Das Phlogiston war erfunden worden, um die Verbrennung erklären zu können; viele Jahrzehnte lang glaubten die Chemiker an das Vorhandensein dieses Stoffes, mit dessen speziellen Eigenschaften sich bekannt zu machen jedoch keinem von ihnen in den Sinn kam, namentlich nachdem Georg Ernst Stahl (1660—1734) die Lehre von dem Phlogiston mit vielem Scharfsinn so zurecht gelegt hatte, dass alle noch unerklärten Erscheinungen durch diese Theorie sich scheinbar ungezwungen erklären liessen. Man glaubte, dass bei einer Verbrennung oder beim Oxydieren (Rosten) grössere oder geringere Mengen Phlogiston entweichen mussten. Wollte man aus Eisenrost Eisen darstellen, so musste ihm wieder Phlogiston zugeführt werden, was durch Erhitzen mit einem daran reichen Körper, z. B. mit Kohle, die dabei verbrannte und so ihr Phlogiston an das Eisen übertrug, erreicht werden konnte. Nach Analogie des Phlogiston legte man den Säuren einen sauern Stoff, die sogenannte Ursäure, und den kaustischen Alkalien einen kaustischen Stoff zu Grunde. Immerhin führte das phlogistische System trotz seines Grundirrtums eine grosse Zahl der wichtigsten Vorgänge auf eine Grundursache zurück.

Die Medizin wurde indessen durch die Chemie während der phlogistischen Periode wenig beeinflusst. Stahl selbst versagte in seinem System der Chemie, um die er sich sonst grosse Verdienste erwarb, jede Anwendung auf die Erklärung der Lebensvorgänge, die er auf die Wirkung einer etwas unklaren „Seele“ zurückführte. Immerhin blieb die chemische Forschung meist in den Händen von Aerzten und Apothekern. So wurde durch Friedrich Hoffmann († 1742), den wissenschaftlichen Gegner Stahls, die chemische Untersuchung der Mineralquellen gefördert und z. B. im Seidlitzer Mineralwasser das Bittersalz aufgefunden, der Stralsunder Apotheker Scheele († 1786) entdeckte gleichzeitig mit Priestley den Sauerstoff, ferner den Stickstoff, die Wolframsäure, viele organische Säuren, wie die Weinsäure, Aepfelsäure, Citronensäure, Oxalsäure, Harnsäure, und das Glycerin. Er war wohl der letzte bedeutende Verfechter der phlogistischen Theorie.

Nach und nach jedoch wurden Beobachtungen in grösserer Menge gemacht, bei denen das Phlogiston zur Erklärung nicht mehr ausreichen wollte; aus dem roten Quecksilberoxyd konnte man z. B. metallisches Quecksilber herstellen, ohne dass damit ein Phlogiston abgebender Körper in Berührung gebracht wurde. Diese und ähnliche Thatsachen

erschütterten das Vertrauen auf die herrschende Ansicht sehr. Ganz besonders haben die drei englischen Chemiker Black (er beschrieb zuerst die Eigenschaften der Kohlensäure und fand die Theorie der latenten Wärme; † 1799), Cavendish (der freilich das Wasserstoffgas für das gesuchte Phlogiston hielt) und Priestley (1733—1804) zum Sturz der phlogistischen Theorie beigetragen. Sie haben sich namentlich um ein bis dahin noch sehr mangelhaft bebautes Gebiet, die Abscheidung und Beschreibung der Eigenschaften der Gasarten, grosse Verdienste erworben. Im Jahre 1774 fand Priestley den Sauerstoff, indem er rotes Quecksilber zum Erhitzen brachte und regte damit den Sturz der phlogistischen Lehre an, den Lavoisier zum Abschluss brachte.

Erst dieser Forscher (1743—1794) erkannte die volle Bedeutung der neuen Entdeckung. Er hatte schon 1772 experimentell erwiesen, dass bei der Verkalkung (Oxydation) der Metalle und bei der Verbrennung von Phosphor und Schwefel eine Gewichtszunahme erfolgt, die auf der Absorption von Luft beruht und der phlogistischen Theorie widerspricht. Nach Priestleys Entdeckung konnte er durch zahlreiche Versuche nachweisen, dass sich nur ein Fünftel der atmosphärischen Luft an der Verbrennung beteiligt, und dass die Luft aus einem Teile Sauerstoff und vier Teilen eines Glases besteht, welches weder zur Verbrennung, noch zur Atmung geeignet ist. So entwickelte Lavoisier seine noch heute gültige Verbrennungstheorie und führte zugleich den allgemeinen Gebrauch der Wage in der Chemie, die quantitative Analyse ein. Es beginnt mit ihm eine neue, glänzende Epoche der Chemie.

Da Lavoisier in allen Säuren, die er untersuchte, Sauerstoff fand, erklärte er diesen für den diesen Körpern gemeinsamen Bestandteil, setzte ihn also an die Stelle der früheren „Ursäure"; zugleich betonte er die Bedeutung, welche der Sauerstoff für die Oxydation oder, wie man den Vorgang bisher bezeichnet hatte, „Verkalkung" der Metalle hat. Ferner setzte er die Rolle des Sauerstoffs bei der Atmung und Blutbereitung auseinander und gab damit den Anstoss zur völligen Umgestaltung der physiologischeu Anschauungen über diese Vorgänge.

Auch auf die Pathologie und Therapie übte die Entdeckung des Sauerstoffs und die damit erweiterte Kenntnis von den fundamentalsten Vorgängen des tierischen Lebens einen grossen Einfluss aus. Hatte doch auch Scheele gleichzeitig die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft aus „Feuerluft" und „verdorbener Luft" (Stickgas) und die Entstehung von „fixer Luft" (Kohlensäure) durch das Atmen nachgewiesen. Priestley selbst, ein genialer Laie, rühmte den Sauerstoff nach Versuchen an sich selbst als eine Panacee zur Verlängerung des Lebens und zur Heilung von Krankheiten. Was lag für die damaligen Aerzte, die in der Aufstellung von Systemen die eigentliche Wissenschaft sahen, näher, als schleunigst den Sauerstoff für ein neues System nutzbar zu machen. Sie sahen in ihm die Lebensluft, auf der die Gesundheit beruhe und glaubten, dass bestimmte Krankheiten in dem Ueberschuss oder Mangel von Sauerstoff ihren Grund hätten. So verwandte Thomas Beddoes in Bristol in Verbindung mit James Watt, den Erfinder der Dampfmaschine, den Sauerstoff zu Heilzwecken, ferner der berühmte Chemiker Fourcroy in Paris, der die medizinische Chemie eifrig pflegte, in Gemeinschaft mit seinem Schüler Rollo, der alle Arzneien in oxydierende und desoxydierende einteilte, Baumès,

der alle Krankheiten auf Missverhältnisse des Sauerstoffs, Wasserstoffs, Stickstoffs, des Phosphors und des „Wärmestoffs" zurückführte, G. Chr. Reich in Berlin, welcher das Fieber der Vermehrung des „positiven" (Stickstoff) und Verminderung des „negativen" Lebenselements (Sauerstoff) zuschreibt, und andere mehr. Diese neue iatrochemische Schule ging freilich noch früher wie die alte an ihrer Einseitigkeit zu Grunde.

Naturgemäss fand Lavoisiers Lehre zunächst in Frankreich eifrige Anhänger, wie Guyton de Morveau, Fourcroy, Berthollet. In Deutschland war Martin Heinrich Klaproth in Berlin († 1817) der Erste, welcher für Lavoisiers neue Theorie eintrat.

Die weitere Entwicklung der chemischen Theorien und der Chemie im allgemeinen kann hier nur andeutungsweise berührt werden. Im Anfang des 19. Jahrhunderts fand J. L. Proust das Gesetz, dass die chemischen Verbindungen stets eine bestimmte Constanz ihrer Zusammensetzung zeigen. Im Jahre 1805 fand Gay-Lussac in Gemeinschaft mit Alexander von Humboldt, dass sich das Wasser aus 1 Volumen Sauerstoff und 2 Volumen Wasserstoff zusammensetzt. Durch spätere Untersuchungen erwies er, dass die Bestandteile von Verbindungen, sobald sie in gasartigem Zustande sind, auch in einem bestimmten Raumverhältnis zu einander stehen und begründete damit die Volumentheorie. John Dalton (1766—1844) erklärte die Konstanz der chemischen Verbindungen durch die atomistische Theorie, indem er annahm, dass sich die Atome verschiedener Elemente in einem bestimmten, von ihrem Gewicht abhängigen Verhältnis vereinigen; dabei fand er das Gesetz der multiplen Proportionen. Durch Wenzel und Richter wurde die Lehre von den Gewichtsverhältnissen, in welchen die Körper sich vereinigen, die Stöchiometrie, ausgebaut. Aus den Schlussfolgerungen, zu denen die von Richter mit unsäglicher Mühe und Ausdauer bestimmten stöchiometrischen Tabellen Veranlassung gaben, entstanden wichtige Gesichtspunkte für die Bestimmung der Elemente, die Gruppierung der Atome der zusammengesetzten Stoffe und die Art ihrer Konstitution. Humphrey Davy († 1829) und Faraday († 1867) (begründeten und förderten die Elektrochemie, Jakob Berzelius 1779—1848) begründete die Verwandtschaftslehre und bereicherte alle Richtungen der Chemie; aus seiner Schule gingen eine grosse Zahl hervorragende Chemiker hervor, wie die beiden Rose, Chr. Gmelin, Mitscherlich, Wöhler, Magnus u. a. Die organische Chemie trat dann namentlich durch Liebig (1803—1873) in den Vordergrund. Die technischen Apparate der analytischen Chemie und die gesamte chemische Technik erreichte einen ungeahnten Grad der Vollkommenheit. Die Chemie erwuchs zu einem der mächtigsten Faktoren des wirtschaftlichen Lebens; grosse Weltindustrien entstanden auf Grund der wissenschaftlichen Forschung, Technik und Landwirtschaft, viele Gewerbe und Handwerke gestaltete sie um. Auch die Heilkunde, lange Zeit nur durch die Pharmakologie und Toxikologie in Zusammenhang mit der Chemie, fand in ihr nun ein wichtiges Förderungsmittel der Physiologie und Pathologie, der gericlichen Medizin und neuerdings auch der Bakteriologie. Noch bis weit ins 19. Jahrhundert hinein gingen die chemischen Forscher in Deutschland meist aus den Aerzten hervor, wie Gmelin, Tiedemann, Wöhler u. s. w., oder aus den Apothekern, wie Liebig.

Die ersten bedeutenden Arbeiten auf dem Gebiete der physiologischen Chemie schlossen sich an Lavoisiers Forschungen an.

Proust entdeckte den Harnstoff, Fourcroy und Vauquelin stellten eine ganze Reihe wichtiger Untersuchungen an, von deren Popularität ein bekanntes Scherzwort über die chemische Zusammensetzung der Thräne zeugt, Prevost machte namentlich das Blut zum Gegenstande seiner Arbeiten. Fourcroy betonte dabei gegenüber den neuen Chemiatrikern, wie Baumès u. s. w., in einem Briefe an A. v. Humboldt, dass die neuesten chemischen Entdeckungen für die Erklärung der Vorgänge im tierischen Organismus vielversprechend seien, dass es aber vorläufig gewagt sei, aus ihnen Schlüsse auf die Natur der Krankheiten zu ziehen, dass es verkehrt sei, aus ihnen allgemeine Theorien zu entwickeln und die Lücken im Wissen mit Witz und Phantasie auszufüllen. In Deutschland war die erste grundlegende Arbeit der neuen physiologischen Chemie das Werk von Tiedemann und Gmelin, „Ueber die Verdauung" (1826—27). Noch Spallanzani, der nach dem Vorgange von Réaumur und Hunter experimentelle Untersuchungen über die Verdauung angestellt hatte, musste (1783) den Aerzten zurufen: „Ils ont plus cherché à diviner la manière dont la digestion s'opère qu'à chercher à la découvrir." Jetzt stellten die beiden deutschen Forscher an Säugetieren, Vögeln, Fischen und Amphibien umfangreiche Untersuchungen an, wie sie mit den Hilfsmitteln der Chemie, Physik und Mikroskopie sich nur irgend ermöglichen liessen. Ein meisterhaftes Bild der Verdauungsvorgänge, das für alle Nachfolger grundlegend blieb, war das Resultat ihrer Forschungen. Die chemischen und mikroskopischen Eigenschaften der einzelnen Verdauungssäfte, des Speichels, des Magen- und Pankreassaftes und der Galle, dann die experimentell nachgewiesenen Veränderungen der Nahrungsstoffe unter der Einwirkung dieser Säfte von ihrer Aufnahme in den Körper bis zur Chylusbildung und Ausscheidung der unverdauten Stoffe fanden hier eine klassische Schilderung, die im wesentlichen zwei Jahrzehnte lang bis zu Frerichs' Arbeiten über die Verdauung 1846 unübertroffen und unüberholt blieb.

Die chemische Zusammensetzung des Blutes wurde zu gleicher Zeit eifrig erforscht. Lecanu führte den Nachweis von dem Hämatin- und Globulingehalt der farbigen Blutkörperchen, welche jedoch diesen Namen (früher „Blutkügelchen" genannt) erst durch Johannes Müller erhielten, der ihr Verhalten zu reinem und salzigem Wasser untersuchte. Den beständigeu Gehalt des Blutes an Eisen hatte Berzelius, nachdem Vauquelin und Brandt ihn in Zweifel gezogen hatten, in der Blutasche sicher nachgewiesen; Eisenhart konnte (1825) zeigen, dass das Eisen ausschliesslich an den Blutfarbstoff gebunden ist. Spät dagegen erst wurden die Fragen der Gewinnung des Blutes, der Febrine und des Eiweissgehaltes des Blutes gelöst; Mulders Arbeiten über die Proteinkörper, die Forschungen Bruckes und Virchows gaben die Grundlage für die berühmte Arbeit von Alexander Schmidt (1862), welche volle Klarheit schaffte. Die Blutgase, die schon am Ende des 17. Jahrhunderts John Mayow beobachtet hatte, wurden (1836) durch van Enschut, später von G. Magnus und Th. Bischoff (1837) untersucht; erst Lothar Meyers Arbeit „Die Gase des Blutes" (1857) und eine Reihe weiterer Forschungen gaben hier die gewünschten Aufschlüsse.

Die chemischen Vorgänge bei der Atmung (den „Chemismus der Respiration") prüften am Anfang des 19. Jahrhunderts bereits Pfaff, Creve und F. Nasse experimentell, aber sie blieben ziemlich ver-

einzelt und stark befehdet. Magnus untersuchte dann genauer (1835) die Kohlensäurebildung im Organismus und die Kohlensäureausscheidung, auch Johannes Müller und Th. Bischoff (1838) wandten diesem Gebiet ihre Aufmerksamkeit zu, das dann in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts völlig neu gestaltet wurde.

Lavoisiers Theorie von der Wärmeentwicklung im tierischen Körper fand in Deutschland zuerst durch K. F. Becker (1804) Vertretung. Seine Göttinger Preisschrift „Von den Wirkungen der äusseren Wärme und Kälte auf den lebenden menschlichen Körper“ will darthun, dass aus allen chemischen Veränderungen im tierischen Körper, wobei die Stoffe neue Form und Qualität annehmen, Wärme frei wird; im Organismus müssten Vorrichtungen zur Regelung der Wärme bestehen, da sie bei normalem Verhalten stets auf einer bestimmten Höhe erhalten wird. Becquerel und Breschet wiesen später nach, dass bei der Muskelbewegung durch Oxydation der Gewebe Wärme frei wird. Die Frage der Wärmebilanz wurde in den vierziger Jahren dann durch Liebig, Nasse und Helmholtz einer erneuten und wissenschaftlich vertieften Untersuchung unterzogen.

Die Rolle des Pankreas bei der Verdauung der Fette und des Amylum stellte J. N. Eberle († 1834) in Würzburg fest. Auch sonst wurde die physiologische Chemie des Verdauungsapparates ausser durch Tiedemann und Gmelin in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts namentlich durch Purkinje und Johannes Müller und ihre Schüler gefördert und trug viel zum Ausbau der Physiologie des Stoffwechsels bei. An Müllers und Bischoffs Untersuchungen über die Magendrüsen reihte sich Wassmanns Nachweis (1839), dass von den beiden im Magen vorkommenden drüsigen Organen zwei verschieden wirkende Flüssigkeiten abgeschieden werden, der Magenschleim und das verdauende Sekret, Purkinje und seine Schüler Valentin und Pappenheim erläuterten den feineren Bau der Magenschleimhaut (1837) und die Thätigkeit des Magensaftes, Wassmann stellte durch Digestion der Magenschleimhaut das Pepsin her. Die fäulniswidrige Wirkung der Galle wiesen Tiedemann und Gmelin nach, während die Rolle der Verdauungssäfte im tierischen Organismus erst durch Bidder und Schmidt („Verdauungssäfte und Stoffwechsel“ 1852) klargestellt wurde.

Epochemachend wirkten Wöhlers Veröffentlichungen (1828) über die künstliche Bildung des Harnstoffes; es war der erste gelungene Versuch, organische Körper auf synthetischem Wege künstlich darzustellen. Wöhlers Untersuchungen betreffen die chemische Zusammensetzung des Harns, die Bildung von Harnstoff und Harnsäure und den Uebergang von Materien in den Harn.

Auch die Frage der Gärung beschäftige in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts die Forscher lebhaft und gewann schliesslich für Physiologie und Pathologie ausschlaggebende Bedeutung. Thomas Willis fasste zuerst die Fermentation als einen chemisch-mechanischen Akt auf und erklärte, dass Gärung dann erfolgt, wenn das in einer inneren (chemischen) Bewegung befindliche Ferment auf einen gährungsfähigen Körper in der Weise einwirkt, dass es ihm diese seine Bewegung mitteilt. Die hervorragenden Aerzte und Chemiker des 18. Jahrhunderts äusserten sich ähnlich. Nach Lavoisiers Auftreten schloss sich Mitscherlich Willis' Theorie an, ebenso Berzelius, der die Wirkung, welche das Ferment auf den gärungsfähigen Stoff

ausübt, eine „katalytische" nennt, ferner Liebig, der (1839) annahm, dass das Ferment durch Bewegung oder Erschütterung wirkt, indem es eine Mischung, deren Bestandteile nur schwach miteinander gebunden sind, die in ihm stattfindende Zersetzung mitteilt. Die Bezeichnung der Infektionskrankheiten als „zymotische" beruht auf dieser Anschauung; namentlich englische Aerzte nahmen an, dass die Krankheitserreger organische, in Zersetzung begriffene Stoffe seien, die in den menschlichen Körper eingedrungen als Fermente auf das Blut wirken.

Gleichzeitig und unabhängig von einander fanden nun 1837 Th. Schwann und Cagniard-Latour die organisierte Natur der Hefe. Schwann schloss daraus, dass die Hefezellen der gärungsfähigen Substanz die für Fortpflanzung und Wachstum ihr nötigen Stoffe entziehen und die aus dem Nährboden übrig bleibenden Substanzen das Material für das Gärungsprodukt abgeben. Schwann und seine Nachfolger stellten die Wirkung der organisierten Gärungsorgane auf die Flüssigkeit als eine physiologische oder parasitäre hin, Liebig u. a. dagegen als eine chemische, auf Kontakt beruhende (katalytische). Diese Streitfrage wurde dann durch Pasteurs Forschungen (1857) entschieden. Danach sind zwei Formen von Gärungserregern zu unterscheiden, geformte (organisierte), deren Wirkung eine physiologische ist und ungeformte tierische oder pflanzliche Stoffe (Enzyme), welche eine chemische Wirkung äussern. Welche weittragende Folgen die Erkenntnis von den Gährungsvorgängen für die Pathologie, Bakteriologie und Hygiene gehabt hat, braucht hier nicht näher ausgeführt werden. E. Buchner hat übrigens neuerdings den Hefezellen einen chemischen Stoff entnommen, der wirkliche Gärung hervorruft.

Bereits in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts erschienen Lehrbücher der physiologischen Chemie, zuerst von F. Hünefeld (Physiologische Chemie" 1826 und „Chemismus im tierischen Organismus" 1840). Berzelius widmete ihr den 9. Band seines Lehrbuchs der Chemie in der 3. Auflage von 1840; dann kam Justus Liebig („Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie" 1840 und „Die Tierchemie oder organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physio logie und Pathologie" 1842), K. G. Lehmann („Lehrbuch der physiologischen Chemie" 1842), Marchand („Lehrbuch der physiologischen Chemie" 1844), J. J. Scherer („Chemische Untersuchungen u. s. w." 1843), denen sich dann die neueren Werke von Gorup-Besanez, W. Kühne und Hoppe-Seyler anschliessen, in neuester Zeit die Lehrbücher von Hammarsten, Salkowski, Neumeister, Ludwig und anderer Autoren. Als Zeitschrift erschienen zuerst 1843 „Beiträge zur physiologischen und pathologischen Chemie" von F. Simon und als Fortsetzung 1844—45 und 1852—53 das „Archiv für physiologische und pathologische Chemie", von J. F. Heller herausgegeben und dann eingegangen.

Von grösster Tragweite für die Entwicklung der medizinischen Chemie und das Eindringen chemischen Denkens, sowie die Verwertung chemischer Fortschritte in der Medizin wurde die Wirksamkeit von Justus von Liebig (1803—1873). Es war sein eifriges Streben, durch die chemische Umgestaltung der Physiologie auf die praktische Heilkunst zu wirken. Als direkten Zweck seiner eben genannten Werke will er eine nützliche Anwendung der dort entwickelten Resultate. Die Aerzte mahnt er, sich chemisch zu unterrichten, um

klarere Vorstellungen über Verdauungs- und Sekretionsvorgänge zu erhalten; „wie ganz anders würde dann die Behandlung der Krankheiten sein“. Er hält es (1852) für erwiesen, „dass es durch die Chemie möglich ist, zu sicheren Heilmethoden zu gelangen“. Die Arzneimittellehre dankt ihm wesentliche Bereicherung und neue Methoden. Vorahnungen der neuesten chemischen Therapie finden sich in seinen Schriften vielfach, so der Ausspruch, dass die Arzneimittel nicht anders auf die Zellen wirken, als die Nahrungsmittel. Die moderne Ernährungstherapie ruht auf Liebigs Schultern, der die Physiologie der Ernährung zum grossen Teil erst schuf, die dann in München durch Voit und dessen Schule reich ausgebaut wurde. Ueberholt ist neuerdings manches von Liebigs Theorie, so seine Einteilung der Nahrungsmittel, seine Ueberschätzung des Eiweisses, seine Unterschätzung der stickstofffreien Nahrungsmittel u. s. w., aber Pettenkofer sagte mit Recht: „Es ist zum Staunen, wieviel sich bestätigt hat.“ Liebig selbst hat auch praktische Vorschläge in der Ernährungstherapie gemacht: In Fällen von grossem Blutreichtum, bei denen der Aderlass üblich war, rät er, die Stoffe in der Nahrung auszuschliessen, welche die Fähigkeit besitzen, zu Blut zu werden; man gebe ausschliesslich oder vorzugsweise stickstofffreie Nahrung, welche den Atmungsprozess unterhält, sowie Obst und Teile von Vegetabilien, welche die zu den Sekreten nötigen Alkalien enthalten.

Liebig gab auch den Anstoss zur Herstellung anregender oder leicht verdaulicher Nährmittel für Kranke. Sein Fleischextrakt hat sich als Genussmittel von wohlthätiger Wirkung auf Nervensystem und gesamten Stoffwechsel eingebürgert, sein „extractum carnis frigide paratum“, eine Art Fleischsaft aus Fleisch durch schwache Salzsäureeinwirkung bereitet, wurde zum Vorbilde zahlloser Nährpräparate, die zur Ernährung Kranker und Schwacher dienen, ebenso seine Kindermalzsuppe in der Säuglingsernährung. Seiner Anregung verdanken die physiologischen und klinischen Stoffwechselversuche, die von den Münchener medizinischen Arbeitsstätten ausgingen, und ihre Ergebnisse für die Krankenernährung ihr Dasein.

Auch auf die Therapie der einzelnen Krankheiten hat Liebig einen fördernden Einfluss gehabt; durch seine Untersuchungen über Gärung und Fäulnis, die bei vielen Magenkrankheiten bedeutungsvoll hervortreten und durch geeignete Diät zu bekämpfen sind, und durch die Verbesserung der chemischen Diagnostik hat er die Behandlung der Magenleiden, dnrch die Einsicht in die endosmotische Wirksamkeit der salinischen Laxantien, die auch für die Entfernung pathologischer Flüssigkeitsansammlungen von Wichtigkeit ist, die Therapie der Darmleiden gefördert. Die Aufklärungen, die er über die Bedingungen der Reaktion des Harns gab, sind zur Grundlage der prophylaktischen Behandlung der sauren und alkalischen Nierensteiue geworden. Liebigs Lehren über die Fettbildung gaben die wissenschaftliche Begründung der heute üblichen Entfettungskuren; auch die Thatsache, dass im heissen Bade Körperfett zersetzt wird, hat er theoretisch begründet. Er zeigte ferner, dass Harnsäure leicht zu Harnstoff oxydiert werden kann und hat damit die Behandlung der Gicht in sichere Bahnen geleitet, die davon ausgeht, dass die Harnsäure eine Vorstufe der Oxydation ist, deren Endprodukt der Harnstoff darstellt, und demgemäss die Oxydation im Körper zu vermehren sucht, um die Harnsäurestauung zu verhindern. Selbst die Therapie des Diabetes hat Liebig

beeinflusst, ohne sich mit diesem Leiden direkt zu beschäftigen, da die entscheidende Auswahl der erlaubten Nahrungsmittel auf der Grundlage der von ihm geschaffenen Ernährungsphysiologie beruht.

Auch die grossen Fortschritte der öffentlichen Hygiene, die an Pettenkofers Münchener Thätigkeit sich anknüpfen, sind von Liebigschen Gedanken beeinflusst. Liebig erkannte die aufsaugende Fähigkeit der Erdscholle für alle wasserlöslichen Stoffe und sagte die Verwendung der Erde zur Klärung und Reinigung von Abwässern voraus, die in der neueren Gesundheitspolitik der Grossstädte eine grosse Rolle spielt und wesentlich zur Verminderung der Epidemien beiträgt.[1])

Von Liebigs Schülern waren C. Schmidt, Mulder, Scherer, Stricker u. a., denen Frerichs, Gorup-Besanez, Heitz, Schlossberger, Städeler sich anschlossen, auf dem Gebiet der physiologischen Chemie erfolgreich thätig; ihre Arbeiten und ihre Methodik folgten den Spuren des Meisters.

Nach Liebigs Tode gewann die physiologische Chemie jedoch in Felix Hoppe-Seyler (seit 1872 in Strassburg, † 1895) ihren hervorragendsten Vertreter; auf allen Gebieten dieser Wissenschaft hat er grundlegend und bahnbrechend gearbeitet und die Kenntnisse von der Zusammensetzung der Gewebe und den chemischen Vorgängen im Tierkörper gewaltig vermehrt. Als er seine wissenschaftliche Thätigkeit begann (R. Virchow erschloss dem Europamüden 1856 durch seine Berufung ins Berliner pathologische Institut die Möglichkeit, seinen wissenschaftlichen Neigungen zu folgen), krankte die physiologisch-chemische Forschung an der Unzuverlässigkeit der Methoden für analytische Untersuchungen. Freilich hatten Liebig und seine Schüler hier wertvolle Vorarbeiten geliefert, aber bald wurde das Interesse der Chemiker von der physiologischen Chemie durch die interessanten Probleme der aufblühenden organischen Chemie für lange Jahre abgezogen.

Der Methodik seiner Wissenschaft wandte sich Hoppe-Seyler von Anfang an eifrig zu; die Untersuchungsmethoden der Milch, des Blutes, der Galle, der serösen Flüssigkeiten, des Harns, der Differenzierung der Eiweisskörper sind durch ihn teils nur begründet, teils wesentlich vervollkommnet worden. Er bürgerte die physikalischen Untersuchungsmethoden der Circumpolarisation, der Spektralanalyse, der durch Bunsen vervollkommneten Gasanalyse, der später von Vierordt und Hüfner weiter ausgebildeten Calorimetrie in der physiologischen Chemie ein. Sein Handbuch der physiologisch- und pathologisch-chemischen Analyse, das im Jahre 1858 zum ersten Male erschien und vielfache Auflagen erlebte, trug wesentlich dazu bei, die medizinische Chemie in den Kreisen der Studenten und der Aerzte populär zu machen; nicht minder bedeutungsvoll war sein grosses Werk „Physiologische Chemie“ (1877—1881). Der „Begründer der neueren physiologischen Chemie“, wie ihn Rudolf Virchow nach seinem Hingang ehrend nannte, hatte noch die Genugthuung, 1883 in das erste lediglich den Zwecken medizinisch-chemischer Forschung bestimmte Institut an einer deutschen Hochschule, in das ganz nach seinen Plänen ge-

[1]) G. Klemperer, Justus v. Liebig u. die Medizin, Berl. 1899. — Ferner die älteren Nekrologe u. s. w. von Pettenkofer, Th. Bischoff, Neumeister, A. W. Hofmann.

baute Gebäude in der Spitalwallstrasse in Strassburg einzuziehen und als gefeierter Lehrer zu den alten eine Reihe neuer Schülergenerationen mit der Methode seiner Forschung auszurüsten. Als Sammelpunkt für die Ergebnisse seiner Wissenschaft hatte er 1877 mit einer Anzahl Fachgenossen die „Zeitschrift für physiologische Chemie" begründet und bis zu seinem Tode geleitet.

Seine Arbeiten galten in erster Reihe dem Blutfarbstoff und dem Blut; seine ersten Arbeiten auf diesem Gebiete knüpfen 1857 an die Giftwirkung des Kohlenoxyds an, die gleichzeitig und unabhängig von ihm Claude Bernard untersuchte. Er prüfte das rein dargestellte Hämoglobin auf seine Zusammensetzung und seine spektroskopischen Eigenschaften im sauerstoffhaltigen, wie im sauerstoffreien Zustande, erkannte die Verbindung des Hämoglobins mit Kohlenoxyd, entdeckte ihre Derivate teils, teils stellte er sie genauer fest im Methämoglobin, Sulfmethämoglobin, Hämochromogen, Hämatin und begründete damit die als Proteïde benannte Gruppe der Eiweisskörper; er würdigte zuerst die Bedeutung des Hämoglobins als Sauerstoffträger und für die inaere oder Gewebsatmung und seine Beziehungen zu den sonstigen tierischen Farbstoffen, besonders dem Gallenfarbstoff. Wesentlich ihm und Pflüger sind die Beweise dafür zu danken, dass die Oxydationsprozesse in die Gewebe und nicht in das Blut zu verlegen sind. Kurz, die weit überwiegende Mehrzahl der den Blutfarbstoff betreffenden Funde und die Methode zur quantitativen Analyse des Gesamtblutes und der Blut körperchen stammt von Hoppe, der u. a. auch Methoden zur Trennung der Blutkörperchen vom Serum und zur gesonderten Analyse der ersteren angab und den Nachweis von Nuclein in den weissen Blutkörperchen und in den Eiterzellen, von Lecithin in den roten Blutkörperchen lieferte.

Ferner stammen aus seiner Berliner Zeit die Untersuchungen über Milch und die quantitative Milchanalyse, aus der Strassburger wichtige Veröffentlichungen über Gärungsprozesse, über Cellulosegärung, die Theorie der Oxydationsvorgänge, das Chlorophyll, die Huminsubstanzen, die Aenderung der Lebensvorgänge bei Sauerstoffmangel, über einen von ihm hergestellten, gegen den bekannten Pettenkoferschen sehr verbesserten Respirationsapparat für Menschen u. a. m. Er hat zuerst gezeigt, dass gewisse Stoffe in allen entwicklungsfähigen Zellen sich finden und damit auf die Einheitlichkeit bestimmter chemischer Vorgänge in der ganzen organisierten Welt hingewiesen; von ihm rührt die erste und mit unwesentlichen Abänderungen noch heute gültige Einteilung der Eiweisskörper her. — Die heutigen Vertreter der physiologischen Chemie innerhalb wie ausserhalb Deutschlands sind zum grossen Teile in Hoppe-Seylers Laboratorien herangebildet worden. [1]) Sie verbreiteten in immer steigendem Masse unter den Aerzten die Ueberzeugung von der grossen Bedeutung der Chemie für die erfolgreiche Weiterführung der medizinischen Forschung und der Notwendigkeit gründlicher chemischer Kenntnisse für das Verständnis der Lebensvorgänge.

Auch die Arbeitsstätten, die für physiologische und pathologische

---

[1]) Nekrologe für Hoppe-Seyler von E. Baumann u. A. Kossel in den „Berichten der Deutsch. Chem. Ges." 28. 4 (1895), von Thierfelder, „Berl. Klin. Woch." 1895, S. 928, von Munk, „Deutsch. Med. Woch." 1895, S. 563, von R. Virchow, „Archiv" Bd. 142, S. 386.

Chemie ausschliesslich bestimmt waren, haben sich seit dem Vorbild des Strassburger Baues im In- und Auslande allmählich gemehrt und der Forschung neues Rüstzeug zur Verfügung gestellt.

Neben diesen grossen Forschern waren eine Reihe anderer hervorragender Kräfte für den Ausbau der medizinischen Chemie thätig, so Claude Bernard (1813—1878), dessen erste Untersuchungen die Rolle der verschiedenen Absonderungen im Magen- und Darmkanal betrafen und sie als chemische Vorgänge nachwiesen. Es folgten dann andere Arbeiten über den Speichel, den Darmsaft und über die Einwirkung der Nerven auf die Verdauung, den Atmungsprozess und den Blutumlauf. Er bewies, dass der Bauchspeichel die Verdauung der Fette bewirkt, entdeckte die zuckerbereitende Thätigkeit der Leber (das Glycogen) und die künstliche Hervorrufung von Diabetes bei Verletzung des vierten Ventrikels, endlich die sekretorischen Funktionen der Chorda tympani. Carl Ludwig (1816–1895), der Entdecker der sekretorischen Nerven und Begründer des Selbstregistrierungsverfahrens in der Physiologie und Medizin, förderte die Chemie der Blutgase, der Verdauung und des Speichels wesentlich. Das Ferment des letzteren, das Ptyalin hatte bereits Leuchs 1831 entdeckt und seine Fähigkeit nachgewiesen, Stärke und Zucker zu verwandeln.

Die Chemie der Knochen fand in Bibra, Mulder, Fremy und Heintz ihre Bearbeiter, welche die wirkliche Zusammensetzung der Bestandteile feststellten, während Schmiedeberg die in den Knorpelgeweben enthaltenen Körper näher erforschte. Sehr zahlreich waren die Arbeiten über die Eiweissstoffe, die freilich ihr letztes Ziel, die Erkenntnis der wahren Konstitution dieser Körper, noch nicht erreicht haben. Brücke, W. Kühne, A. Schmidt, Nencki und eine Reihe anderer namhafter Forscher untersuchten die Frage, wie sich die Eiweissstoffe im Tierkörper verhalten, welche Wandlungen sie durchmachen. Der sichere Nachweis von Zucker, Eiweissstoffen u. s. w. im menschlichen Körper, insbesondere im Harn, wurde durch sichere und einfache Methoden erleichtert und bürgerte sich als ein unentbehrliches Hilfsmittel der Aerzte für die Diagnostik am Krankenbett ein.

Die Untersuchung des Magensaftes hatte durch Beaumonts bekannten Kanadier, dem eine Magenfistel angelegt war, und die bereits oben genannten Arbeiten vielfache Aufklärung ergeben. D. Schmidt, Frerichs, Lehmann, v. Wittich u. a. stellten die eigentümliche Natur des Pepsins fest, dessen wichtige Rolle bei der Verdauung von Eiweissstoffen, welche dadurch in Peptone übergehen, wesentlich durch Hofmeister, Neumeister, Kühne und Chittenden erforscht und aufgeklärt wurde. Die Chemie der Galle, die durch Streckers Arbeiten über die Gallensäuren und deren Spaltungsprodukte begründet wurde, fand durch Städeler, Frerichs, Gorup-Besanez, Maly u. a. weiteren Ausbau.

Auch die Milch wurde neuerdings eifrig chemisch durchforscht, namentlich der Vorgang der Gerinnung, die Veränderungen der Milch im Organismus, die Natur der in ihr enthaltenen verschiedenen Eiweissstoffe u. s. w. durch Lehmann, Soxhlet, Hammarsten u. a. untersucht. Das Fleisch, das durch Liebig und seine Schüler auf seine chemische Zusammensetzung vielfach geprüft war, wurde dann von Helmholtz, Ranke, Brücke nach einer besonderen Richtung erforscht: der Einfluss der Muskelarbeit auf die chemischen Vorgänge,

welche sich in den Muskeln abspielen, trat in den Vordergrund. Der Gesamtstoffwechsel und die Ernährung, wie sie gleichfalls Liebig zum Gegenstand chemischer Untersuchung gemacht hatte, während die namhaften Physiologen seiner Zeit, wie Tiedemann und Burdach sich gegen die neue chemische Richtung abwehrend verhielten, insbesondere die Eigenschaften und Wirkungen einzelner Nahrungsstoffe im Tierkörper wurden durch Voit und Pettenkofer und ihre Schüler, wie Ranke, Forster, Rubner, F. Hofmann, Renk in ausgiebiger Weise chemisch untersucht. Die Annahme der Münchener Forscher, dass Fett aus Eiweissstoffen gebildet werde, wurde von Pflüger bestritten; er stellte den Satz auf, dass nicht die Kohlenhydrate und Fette, sondern Eiweiss die Quelle der Muskelkraft sei.

Ganz neue Ausblicke eröffnete der medizinischen Chemie am Ende des 19. Jahrhunderts (1894) Baumanns Nachweis von Jod im menschlichen Körper (Jodothyrin in der Schilddrüse). Armand Gautiers späterer Fund von Arsenik als normalem Bestandteil des menschlichen Körpers kann zur Zeit noch nicht als wissenschaftlich sicher erwiesen betrachtet werden.

Die Fäulniserscheinungen gewannen für die Physiologie und Medizin ein erhöhtes Interesse durch die Beobachtung, dass sie mit eigenartigen Organismen im nächsten Zusammenhange stehen. Die chemische Erforschung der Fäulnisprodukte, wie sie von Pasteur angebahnt, von Nencki, Hoppe-Seyler, Otto, Husemann, Kobert, Brieger, Gautier u. a. weiter geführt wurde, ergab wichtige Resultate. Die stickstoffhaltigen Verbindungen, welche der Zersetzung tierischer Eiweissstoffe durch Fäulnis ihre Entstehung verdanken, wurden genauer untersucht und verschiedene Amidosäuren, das Jodol u. s. w., namentlich aber die Ptomaïne. Ihren Namen verdanken die letzteren dem italienischen Toxikologen Selmi, der zuerst die wichtige Rolle dieser Fäulnisbasen für die gerichtliche Medizin und Chemie erkannte. Diese starken Gifte, wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Pflanzenalkaloiden auch als Leichenalkaloide bezeichnet, sind von grosser praktischer Bedeutung, da infolge der ähnlichen Reaktionen leicht Verwechslungen der Ptomaïne mit wahren Alkaloiden vorkommen können. Um die chemische Charakterisierung verschiedener Ptomaïne machte sich namentlich Brieger verdient; die Konstitution einiger wurde neuerdings festgestellt, so gelang die Synthese des Cadaverins und des Putrescins.

Wie die chemische Erforschung der Fäulniserscheinungen der Pathologie zu gute kommt, so ist in noch höherem Masse die Bakteriologie der Chemie zu Dank verpflichtet; bereits gehört der Chemismus der Bakterien und ihrer Produkte, der Toxine und Antitoxine zu den Aufgaben eines besonderen Wissenszweiges, der Mikrochemie. Da es sich hier jedoch um das Gebiet der Bakteriologie handelt, so kann auf Methodik, Ergebnisse und Aufgaben dieses jüngsten Zweiges der chemischen Forschung an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Auch die moderne Hygiene hat die Ergebnisse der modernen chemischen Forschung und Technik in ihren Dienst gestellt und beruht wesentlich auf ihnen; ihre wertvollsten Hilfsmittel entnimmt sie der Chemie, die auch die Ausbildung der wichtigen Analyse der Nahrungs- und Genussmittel durch ihre immer mehr vervollkommnete Methodik ermöglicht und fördert. Bezeichnend für die umfassende und weittragende Bedeutung der modernen Chemie ist die

Thatsache, dass die Begründer der modernen Bakteriologie und der experimentellen Hygiene, Pasteur und Pettenkofer, beide ursprünglich von chemischen Arbeiten ausgegangen sind. Die bedeutungsvollen Forschungen über die Schutzstoffe des Blutes u. s. w., wie sie namentlich durch P. Ehrlich, Buchner u. a. betrieben wurden, gehören bereits der unmittelbaren Gegenwart an und entziehen sich deshalb noch der geschichtlichen Würdigung. Auch die vielfachen Verbesserungen der pathologisch-chemischen Technik, der Färbemethoden und der chemischen Diagnostik, wie sie die jüngste Vergangenheit brachte, können aus demselben Grunde hier nicht näher erörtert werden.

Der jüngsten Vergangenheit und der Gegenwart gehören auch die verheissungsvollen Anfänge der physikalischen Chemie in ihrer Anwendung auf die Medizin an, welcher durch die Ionenlehre neue Aufgaben erwachsen. Ihre Rolle in der Heilkunde leitet sie von der Thatsache her, dass der menschliche Körper aus halbfesten Elementen, den Zellen und umgebender Flüssigkeit, dem Blut und der Lymphe, besteht. Beide stehen in einem Wechselaustausch gelöster organischer und anorganischer Bestandteile. Dieser Wechselaustausch wird teils durch rein physikalische Kräfte, teils durch die den Zellen innewohnenden vitalen Eigenschaften geregelt. Diese Kraftäusserungen sind ein Massstab der physiologischen Zellfunktionen. Für diese Austauschvorgänge im Körper sind am wichtigsten die Gesetze der Osmose und Diffusion. Diese Gesetze aber sind erst recht verständlich geworden durch zwei Errungenschaften der modernen physikalischen Chemie, die Theorie der Lösungen von van't Hoff und die Theorie der elektrischen Dissociation von Svanhe Arrhenius.

Aus diesen Theorien ergiebt sich der durch die Thatsachen bestätigte Satz, dass gewisse Eigenschaften einer Lösung, wozu der bei den Austauschvorgängen im Körper überall wirksam osmotische Druck gehört, nicht von der Art, sondern von der Konzentration der gelösten Molekule allein abhängen, und dass die Bestandteile, in welche die Elektrolyse in Lösung zerfallen, die Ionen, den Molekulen in dieser Hinsicht gleichartig sind. Die Anwendung dieser Theorie hat bereits wichtige Aufschlüsse über die Austauschvorgänge im menschlichen Körper gegeben, wenn auch bisher nur von einer allgemeinen Orientierung die Rede sein kann. Für die Zukunft erwartet man von dieser Ionentheorie, die z. B. auf der Hamburger Naturforscherversammlung 1901 im Vordergrunde des wissenschaftlichen Interesses stand, eine starke Förderung der physiologischen Chemie und der klinischen Medizin.[1])

[1]) Paul, Die Bedeutung der Ionentheorie für die physiologische Chemie, Tübingen 1901. — W. His jun., Die Bedeutung der Ionentheorie für die klinische Medizin, 1901.

Geschichte der pathologischen Anatomie des Menschen.

Von

H. Chiari (Prag).

Einleitung.

Insofern man unter pathologischer Anatomie des Menschen die Wissenschaft von dem anatomischen Baue des kranken menschlichen Körpers versteht, jene Wissenschaft also, welche es sich zur Aufgabe stellt, nicht bloss das anatomische Substrat jeder wie immer gearteten Funktionsstörung zu erkennen, sondern auch die Ursachen und die Entwicklung sowie den Ablauf der pathologischen Veränderungen zu erforschen und die Wesenheit der überhaupt vorkommenden Formen pathologischer Prozesse festzustellen, ist die pathologische Anatomie eine sehr junge Wissenschaft zu nennen, die erst aus dem 19. Jahrhunderte datiert. Erst in dieser Zeit begann man, die einzelnen anatomischen Befunde pathologischer Veränderungen mit einander in Verbindung zu setzen, aus ihnen auf induktivem Wege allgemeinere Schlussfolgerungen zu ziehen und so die Gesetze abzuleiten, nach welchen sich pathologische Veränderungen überhaupt ausbilden, während man früher sich damit begnügte, pathologisch-anatomische Befunde einfach zu registrieren und namentlich besondere Kuriosa festzustellen. Dabei fehlte auch naturgemäss zumeist noch die Möglichkeit, die einzelnen pathologisch-anatomischen Veränderungen bis in ihr Detail richtig zu erkennen, da die normale Anatomie, die normale Histologie und die Embryologie noch viel zu wenig entwickelt waren, und hinderte weiter die Befangenheit in oft ganz merkwürdigen, heutzutage schwer fassbaren, einseitigen Theorien und Systemen an der objektiven Beobachtung und Beurteilung. Erst mit dem Aufschwunge der gesamten Naturwissenschaften zu Anfang des 19. Jahrhunderts begann auch für die pathologische Anatomie eine Zeit der unaufhaltsamen Entwicklung, durch welche sie zu einer eigentlichen Wissenschaft wurde und zwar zu jener Wissenschaft, welche die Hauptgrundlage der Pathologie überhaupt bildet. Durch sie wurde die spekulative Richtung der früheren Medizin am wirksamsten bekämpft und an die Stelle der Dogmen dieser oder jener Schule die nüchterne Naturbeobachtung gesetzt, welche gerade in der Medizin gegenwärtig ihre schönsten Triumphe feiert.

Dem entsprechend ist in den ältesten und älteren Zeiten der Medizin bezüglich der pathologischen Anatomie sehr wenig zu finden und die wissenschaftlich ausgebildete pathologische Anatomie sozusagen eine Errungenschaft der Gegenwart.

Wie sie im wesentlichen aus der klinischen Medizin hervorgegangen ist, so hat sie auch, nachdem sie eine selbständige Wissenschaft geworden war, doch nie die Fühlung mit der Klinik verloren. Vielfach sind die Anregungen, die sie fort und fort von der klinischen Medizin empfängt und vielseitig ist der Nutzen, welchen sie der klinischen Medizin gewährt, so dass sie ganz mit Recht auch jetzt nicht bloss von den pathologischen Anatomen von Fach sondern wenigstens in speziellen Richtungen auch von den Klinikern betrieben wird.

Die Geschichte ihrer Entwicklung fällt naturgemäss vielfach zuzusammen mit der Geschichte der Medizin überhaupt und der normalen Anatomie und Physiologie so wie der praktischen Medizin im besonderen und kann nur in Hinblick auf diese verstanden werden.

Litteratur der Geschichte der pathologischen Anatomie.

Wenn auch in den Werken über die Geschichte der Medizin überhaupt begreiflicherweise vielfach Bemerkungen über die Entwicklung der pathologischen Anatomie enthalten sind, wie namentlich bei

Kurt Polykarp Joachim Sprengel, *Versuch einer pragmatischen Geschichte der Arzneikunde, Halle 1792—1799; 1800—1802; 1821—1828; franz. Paris 1815—1820; Fortsetzung für das erste Lustrum des 19. Jahrhunderts durch Elble und v. Feuchtersleben, Wien 1837—1840,*

Carl Reinhold August Wunderlich, *Geschichte der Medicin, Stuttgart 1859,*

Heinrich Haeser, *Lehrbuch der Geschichte der Medicin und der epidemischen Krankheiten, 3. Bearbeitung, Jena, I. Bd. 1875, II. Bd. 1881,*

Theodor Puschmann, *Die Medicin in Wien während der letzten 100 Jahre, Wien 1884,*

Theodor Puschmann, *Geschichte des medicinischen Unterrichtes von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart, Leipzig 1889 und*

Julius Pagel, *Einführung in die Geschichte der Medicin, Berlin 1898 und weiter die medizinisch-biographischen Lexika wie das biographische Lexikon der hervorragenden Aerzte aller Zeiten und Völker von* ***A. Wernich, E. Gurlt*** *und* ***A. Hirsch,*** *Wien und Leipzig 1884—1888 und das biographische Lexikon hervorragender Aerzte des 19. Jahrhunderts von* ***Julius Pagel,*** *Berlin und Wien 1901, reichliche Notizen über die Thätigkeit zahlreicher Aerzte auf pathologisch-anatomischem Gebiete bringen, so ist doch die spezielle Litteratur der Geschichte der pathologischen Anatomie eine ziemlich kleine.*

In den Einleitungen zu den Lehr- und Handbüchern der pathologischen Anatomie finden sich des öfteren historische Skizzen, so besonders bei ***Giovanni Battista Morgagni,*** *De sedibus et causis morborum per anatomen indagatis, Tomus II., Venedig 1761,*

bei ***Herrmann Lebert,*** *Traité d'anatomie pathologique générale et spéciale, Paris 1857—1861,*

bei ***August Förster,*** *Handbuch der allgemeinen pathologischen Anatomie, 2. Aufl., Leipzig 1865,*

und bei ***E. Lanceraux,*** *Traité d'anatomie pathologique, Paris 1875—1877.*

Selbständige Publikationen auf diesem Gebiete wurden geliefert von

August Friedrich Hecker, *Einleitung zum Magazin für die pathologische Anatomie und Physiologie, I. Heft, Altona 1796,*

Pierre François Olive Rayer, *Sommaire d'une histoire abrégée de l'anatomie pathologique, Thèse de Paris 1815,*

Carl Friedrich v. Heusinger, *Aperçu historique sur l'anatomie pathologique suivi d'un essai d'une nouvelle classification des tissus accidentels, Journal complémentaire du dictionnaire des sciences médicales, T. XX, Paris 1824,*

Jean Eugène Dezeimeris, Mémoire sur la question suivante: Donner un aperçu rapide des découvertes faites en anatomie pathologique durant les trente dernières années, Arch. gén. de médecine T. XX, XXI, XXII, Paris 1829—1830,

Benigno Juan Isidoro Risueño d'Amador, De l'influence que l'anatomie pathologique a exercée sur les progrés de la médecine depuis Morgagni jusqu'à nos jours, Mém. de l'Académie Royale de médecine, T. VI, Paris 1837,

Antoine Constant Saucerotte, De l'influence de l'anatomie pathologique sur les progrés de la médecine, ibidem, T. VI 1837,

Jean Baptiste Cruveilhier, Histoire de l'anatomie pathologique, Annales de l'anatomie et physiologie pathologiques (par Pigné), T. I, 1846,

Joseph François Jacques Augustin Delioux de Savignac, Origine, esprit et avenir de l'anatomie pathologique, Gaz. méd. de Paris 1858,

Carl Otto Weber, Die Bedeutung der pathologischen Anatomie für die medicinischen Wissenschaften und Praxis, Deutsche Klinik 1860, und Die Anfänge der pathologischen Anatomie, Die Grenzboten 1862, 21. Jahrgang,

Léon Marcq, Coup d'oeil sur l'histoire de l'anatomie pathologique, Journ. de méd., de chir. et de pharmac. de Bruxelles 1862, 34. Vol.,

Eugen Boeckel, Anatomie pathologique. Historique, Nouveau dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques, Paris 1865, T. II,

Jean Baptiste Barth, Article: Anatomie pathologique, Dictionnaire encyclop. des sciences médicales 1876 T. IV,

Rudolf Virchow in Lexis, Die deutschen Universitäten, Berlin 1893, und Hundert Jahre allgemeiner Pathologie in der Festschrift zur 100j. Stiftungsfeier des medicinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelm-Institutes, Berlin 1895

und Hanns Chiari, Die pathologische Anatomie im 19. Jahrhundert und ihr Einfluss auf die äussere Medicin, Vortrag gehalten bei der 72. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Aachen 1900.

Hugo Ribbert, Die Lehren vom Wesen der Krankheiten in ihrer geschichtlichen Entwicklung, Bonn 1899.

Etwas reichlicher sind jene Schriften, welche sich mit der Wichtigkeit der pathologischen Anatomie befassen. Auf diese Schriften wird im Laufe der folgenden Auseinandersetzungen gegebenen Ortes hingewiesen werden.

Einteilung der Geschichte der pathologischen Anatomie.

Am zweckmässigsten dürfte es sein, bei der Einteilung des Stoffes der Geschichte der pathologischen Anatomie so vorzugehen, wie dies Förster in dem bereits erwähnten, von der Geschichte der pathologischen Anatomie handelnden Abschnitte seines Handbuches der allgemeinen path. Anatomie gethan hat, i. e. die Entwicklung der pathologischen Anatomie nach den grossen Perioden der menschlichen Kultur überhaupt zu untersuchen, zuerst ihren Spuren bei den alten orientalischen Kulturvölkern, dann bei den Griechen und Römern und im Mittelalter nachzugehen, hierauf ihre Anfänge in den ersten Jahrhunderten der Neuzeit zu verfolgen und zuletzt ihre Entfaltung im 19. Jahrhunderte zu studieren.

Ich werde also der Einteilung Försters folgen und auch sonst vielfach an seine Darstellungen mich anlehnen.

Die pathologische Anatomie bei den alten orientalischen Kulturvölkern.

Bei den **Chinesen, Indern, Persern, Babyloniern, Assyriern, Phöniciern, Israeliten** und **Aegyptern** finden sich keine sicheren Anzeichen für das Bestehen pathologisch-anatomischer Kenntnisse innerer Organe, wenn auch die indischen, persischen und ägyptischen Wundärzte gewisse von aussen wahrzunehmende pathologische Veränderungen recht wohl kannten. Es erklärt sich das aus den religiösen Anschauungen dieser Völker, nach welchen die Leiche im allgemeinen als unverletzlich galt.

Ja selbst bei den Aegyptern, bei denen doch der allgemeine Brauch des Einbalsamierens bestand und zu diesem Zwecke die Leichen von eigens hierzu bestellten Individuen, den Paraschisten, nach bestimmten Vorschriften geöffnet wurden, kam es nicht zur Konstatierung normal-anatomischer oder pathologisch-anatomischer Sektionsbefunde. Es wurde das Einbalsamieren lediglich als Geschäft betrieben und nie eine Leichenöffnung zum Zwecke des Studiums vorgenommen, ja es war Sitte, dass der Paraschistes, nachdem er die Leiche durch einen Einschnitt auf der linken Seite des Unterleibes, durch welchen die Eingeweide entfernt wurden, geöffnet hatte, die Flucht ergriff, weil er von den Verwandten und Freunden des Verstorbenen mit Steinen beworfen wurde (Puschmann 1889 p. 19, Haeser I. Bd. p. 55). Aus dem in neuester Zeit bekannt gewordenen Papyrus Ebers will Scheuthauer erkennen, dass die Aegypter den Dochmius duodenalis und die durch ihn bedingten Darmveränderungen kannten, indem sie diesen Parasiten, den sie „heltu" nannten, bei der jetzt sogenannten Chlorosis aegyptiaca gelegentlich der bei gewissen Balsamierungsarten vorgenommenen Reinigung des aus der Leiche entfernten Darmes häufig fanden. Es würde das allerdings sozusagen einen vereinzelten gelegentlichen pathologisch-anatomischen Sektionsbefund darstellen.

Gustav Scheuthauer, Beiträge zur Erklärung des Papyrus Ebers, Virch. Arch. 85. Bd. 1881.

Nur bezüglich der talmudischen Aerzte steht es nach Israels und Wunderbar fest, dass sie ab und zu Sektionen machten und dass auf Verlangen des Rabbinen und jüdischen Gerichtshofes zuweilen gerichtsärztliche Leichenöffnungen stattfanden. Doch ist nichts Näheres darüber bekannt.

In einer sehr interessanten Schrift über die normale und pathologische Anatomie des Talmud behauptet neuestens Katzenelson, dass den jüdischen Aerzten das Sezieren von Leichen durchaus nicht verboten war und dass sie namentlich menschliche Embryonen und Föten des öfteren anatomisch untersuchten. Er erwähnt auch, dass die Schüler des Rabbi Ismail (Ende des 1. und Anfang des 2. Jahrhunderts p. Chr.) sich einst die Leiche einer zum Tode verurteilten Prostituierten ausbaten, um an derselben die überlieferten Angaben über die Anzahl der Knochen in Bezug auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Die, wie Katzenelson meint, nicht so geringen pathologisch-anatomischen Kenntnisse der Juden stammten trotzdem nur von der Untersuchung von Tierleichen, die behufs Beurteilung der Reinheit oder Unreinheit vorgenommen wurden.

Abraham Hartog Israels, Tentamen historico-medicum exhibens collectanea gynaecologica ex Talmude Babylonico. Diss. inaug. Groningen 1845.
Wunderbar, Biblisch-Talmudische Medicin. Riga und Leipzig 1850.
L. Katenelson, Die normale und pathologische Anatomie des Talmud. Aus dem russischen Original (Diss. inaug. St. Petersburg) ins Deutsche übersetzt von Hirschberg. Koberts historische Studien aus dem pharmakologischen Institute in Dorpat, V, 1896 Halle.

Die pathologische Anatomie bei den Griechen und Römern.

Auffallend gering waren auch die pathologisch-anatomischen Kenntnisse der **Griechen** und **Römer,** welche doch sonst auf so vielen Ge-

bieten der menschlichen Kultur Grossartiges leisteten und auch zahlreiche hervorragende Aerzte unter sich zählten. Es war eben auch bei ihnen die Unverletzlichkeit der menschlichen Leiche durch die Religion normiert und somit eine pathologisch-anatomische Forschung am Menschen geradezu unmöglich.

So kommt es, dass wir in den Schriften der **Hippokratischen** Sammlung zwar die Beurteilung der Symptome am Krankenbette, die Beschreibung der von aussen wahrnehmbaren pathologischen Veränderungen — so einzelner Missbildungen, Entzündungen, Ulcerationen, Neoplasmen, Knochenerkrankungen, Hauterkrankungen, Erkrankungen der Mund-, Rachen- und Nasenhöhle, des Rectums und der äusseren Genitalien-, die Schilderung des Krankheitsverlaufes, die Schaffung von heute noch verwendeten Krankheitsbezeichnungen — Scirrhus, Carcinom, Polypen, Empyema — und die oft mit grossem Scharfsinne durchgeführte Therapie zumal die chirurgische Therapie bewundern müssen, doch aber überall der Mangel nur durch das Secieren zu gewinnender anatomischer Erkenntnisse der materiellen Verhältnisse bei den Erkrankungen der inneren Organe des Menschen hervortritt. Es fehlte eben die eigene Anschauung, an ihre Stelle trat vielfach üppige Spekulation und einseitige Deduktion.

Sehr interessant ist in dieser Hinsicht die Habilitationsschrift von August Hirsch als ordentlicher Professor der Medizin in Berlin: De collectionis Hippocraticae auctorum anatomia, qualis fuerit et quantum ad pathologiam eorum valuerit, Berlin 1864, worin alle auf normale und pathologische Anatomie bezüglichen Stellen zusammengetragen erscheinen.

Das gleiche gilt von Aristoteles, der noch mehr als Hippokrates tierische Leichen anatomierte und hierbei auch auf pathologisch-anatomische Befunde so auf Cysticerken beim Schweine, Rotz beim Esel und Pferde, Lungen- und Lebererkrankungen bei verschiedenen Tieren stiess. Er zog diese Erfahrungen auch des öfteren zur Erklärung der Erkrankungen des Menschen heran, dass er aber je menschliche Leichen zergliedert hätte, ist durch nichts erwiesen.

Eine Ausnahmsstellung bezüglich der menschlichen Anatomie und menschlichen pathologischen Anatomie nahm bei den Griechen nur die **Alexandrinische** Schule ein, deren Blüte in das 4. und 3. Jahrhundert a. Chr. fiel. In dieser Schule wurde der Grund zur normalen Anatomie des Menschen gelegt, indem hier menschliche Leichen zergliedert und angeblich selbst Vivisektionen an Verbrechern ausgeführt wurden. Gleichzeitig wurden aber auch schon einzelne pathologisch-anatomische Befunde erhoben.

Zwei Namen sind es, die aus der grossen Zahl von Aerzten respektive Lehrern dieser Schule für immer hervorragen: Herophilus (um 300 a. Chr.) und Erasistratus (gest. 280 a. Chr.). Beide diese Männer machten zahlreiche Entdeckungen auf dem Gebiete der normalen menschlichen Anatomie und bemühten sich auch, die anatomischen Grundlagen der Erkrankungen des Menschen zu erkennen. Leider sind die Schriften derselben fast sämtlich verloren gegangen und sind wir nur auf Ueberlieferungen aus denselben bei späteren Schriftstellern angewiesen. Aber auch daraus geht hervor, dass sie über pathologisch-anatomische Erfahrungen verfügten, so wenn Herophilus erwähnt, dass bei den Luxationen des Oberschenkels das Ligamentum teres femoris zerrissen gefunden werde (Haller, Bibliotheca anatomica,

Tomus I., Zürich 1774, p. 60) oder wenn Erasistratus bemerkt, dass er bei Wassersüchtigen die Leber von steinartiger Härte traf.

Leider dauerte aber diese anatomische Richtung der medizinischen Schule in Alexandrien nicht lange. Schon unter den Nachfolgern von Herophilus und Erasistratus trat die Anatomie immer mehr zurück und wurde endlich vollkommen beiseite gelassen.

Bei den Römern kam es überhaupt erst zur Entstehung einer eigentlichen Medizin nach der Einverleibung Griechenlands in das römische Reich, indem jetzt die griechische Medizin nach Rom importiert wurde. Die ersten hervorragenden Aerzte der Römer waren Griechen, so Asklepiades von Bithynien (im 1. Jahrhunderte a. Chr. Arzt in Rom) und auch spätere berühmte römische Aerzte wie Themison von Laodicea (im 1. Jahrhunderte p. Chr. Arzt in Rom), Aretaeus von Cappadocien (in der 2. Hälfte des 1. Jahrhunderts p. Chr. Arzt in Alexandrien und wahrscheinlich auch in Syrien und Italien), Soranus von Ephesus (zur Zeit Trajans und Hadrians Arzt in Rom) und Claudius Galenus von Pergamos (zur Zeit Marc Aurels und des Kaisers Commodus Arzt in Rom) waren griechischer Abstammung. Erst gegen das Ende der vorchristlichen Zeitrechnung begannen Römer selbst als Aerzte hervorzutreten, so vor allem Aulus Cornelius Celsus (25—30 a. Chr. — 45—50 p. Chr.), welcher, obwohl nur Dilettant und Arzt aus Liebhaberei, denn doch in vorzüglicher klarer und kritischer Weise viele von aussen wahrnehmbare pathologische Veränderungen — Nasenpolypen, Caries der Nasenknochen, Vergrösserung der Tonsillen, Carcinom des Mundes, Inguinalhernien — beschrieb und in seinen kompilatorischen Schriften den damaligen Stand der Medizin sehr gut darzulegen wusste, so dass dieselben für die Geschichte der Medizin überhaupt von der grössten Wichtigkeit sind.

Anatomisch forschte in ausgedehnterem Masse sicher nur Galenus. Er anatomierte sehr viele Tiere, zumal Affen, und förderte dadurch bei gleichzeitiger Benützung des Experimentes reiche Erkenntnisse auf dem Gebiete der normalen Anatomie und Physiologie zu Tage, in pathologischer Hinsicht war er aber von meist ganz einseitigen Anschauungen präokkupiert, so dass er auf diesem Gebiete nichts Wesentliches leistete. Dass er überhaupt menschliche Leichen sezierte, ist durch nichts erwiesen, ebensowenig wie das von Aretaeus behauptet werden kann, der sich in seinen pathologisch-anatomischen Angaben wahrscheinlich nur auf Schriften der Alexandrinischen Schule stützte, wenn auch manche wie Weber, Lanceraux und Barth meinen, dass er selbst viel pathologisch-anatomisch gearbeitet habe.

Menschliche und zwar weibliche Leichen dürfte ab und zu Soranus untersucht haben, wie das aus seinem berühmten Werke über Gynäkologie erschlossen werden kann.

Asklepiades von Bithynien, *Asklepiadis Bithyni fragmenta, Weimar 1794, von Gumpert.*

Themison von Laodicea. *Seine Lehren in den Werken des Soranus beziehungsweise in Bearbeitungen derselben durch Caelius Aurelianus (im 5. Jahrhunderte p. Chr. Arzt in Rom).*

Aretaeus von Cappadocien, *Περὶ αἰτιῶν καὶ σημειῶν ὀξέων καὶ χρονίων παθῶν, 4 Bücher; Περὶ θεραπείας ὀξέων καὶ χρονίων παθῶν, 4 Bücher; Erste lateinische Uebersetzung von Crassus, Venedig 1552; deutsch von Dewez, Wien 1790 und 1802 und von Mann, Halle 1858; ausserdem noch viele andere Ausgaben.*

Soranus von Ephesus, *Περὶ γυναικείων παθῶν, das griechische Original von Dietz 1838 gefunden und veröffentlicht: deutsch von Lüneburg und Huber, München 1894.*

Claudius Galenus von Pergamos. *Gesammelte Schriften von C. G. Kühn 1821—1833, 20 Bände.*

Aulus Cornelius Celsus. *8 Bücher über Medizin in klassischem Latein. Aeltester Druck Florenz 1778; deutsch von Khüffner, Mainz 1531 und von Scheller, Braunschweig 1846.*

Die pathologische Anatomie im Mittelalter.

Im Mittelalter verfiel die anatomische Forschung immer mehr, da die christliche Religion zunächst einer Entwicklung selbständiger wissenschaftlicher Thätigkeit nicht förderlich war und alles in Dogmen starr festgesetzt war.

Im wesentlichen hielt man sich in der Anatomie an die Traditionen der heidnisch-klassischen Kulturperiode. Selbst im **byzantinischen** Kaiserreiche, das doch in anderen Zweigen des menschlichen Wissens wenigstens temporär grosse Fortschritte zu verzeichnen hatte, beschäftigten sich die medizinischen Schriftsteller eigentlich nur mit der Wiedergabe der Werke früherer Autoren, was allerdings für die Kenntnis dieser Werke von grosser Bedeutung war, da die Originale vielfach in Verlust geraten sind. In dieser Hinsicht haben sich besondere Verdienste erworben Oribasius (326—403 kaiserlicher Leibarzt in Byzanz), Aëtius (Mitte des 6. Jahrhunderts Arzt in Byzanz), Alexander von Tralles (525—605 zuletzt Arzt in Rom), Theophilus Protospatharius (7. Jahrhundert, Leibarzt des Kaisers Heraklius) und Paulus von Aegina (7. Jahrhundert, Arzt in Alexandrien, später in Griechenland).

Oribasius, *Συναγωγαὶ ἰατρικαί. Sammlung der Schriften: Oeuvres d'Oribase, texte grec, en grande partie inédits etc., Daremberg et Bussemaker, Paris 1851—1876.*

Aëtius, *Βιβλία ἰατρικὰ ἑκκαίδεκα.*

Alexander von Tralles. *Ausgabe seiner Schriften von Puschmann, Wien 1878—1879, 2 Bde.*

Theophilus Protospatharius, *Περὶ τῆς τοῦ ἀνθρώπου κατασκευῆς. Neueste Ausgabe von Greenhill, Oxford 1842.*

Paulus von Aegina, *Ἐπιτομῆς ἰατρικῆς βιβλία ἕκτα. Erster Druck griechisch, Venedig 1528; englisch von Adams, London 1834.*

Auch die **Araber,** die namentlich in Spanien die Wissenschaften eifrigst pflegten und zahlreiche höhere Lehranstalten gründeten, an denen auch Medizin tradiert wurde, hielten sich strenge an die Lehren der altgriechischen Medizin und machten wenigstens auf dem Gebiete der Anatomie keinerlei selbständige Forschungen, wozu besonders der Umstand beitrug, dass der Koran nicht blos die Leiche für unverletzlich erklärte, sondern auch sogar anatomische Abbildungen strengstens untersagte.

Unter den **christlichen Völkern des Abendlandes** kam es im Mittelalter erst durch die Entstehung der Universitäten zu einer wissenschaftlichen Behandlung der Medizin. Allerdings beschränkte sich dieselbe auch hier zumeist nur auf die Wiedergabe der Werke der griechischen medizinischen Klassiker und wurde auf dem Gebiete der Anatomie und pathologischen Anatomie nur sehr Dürftiges geleistet. Immerhin wurde aber doch an einzelnen Universitäten, so z. B. an der ältesten Universität, der in Salerno, schon frühzeitig Anatomie prak-

tisch betrieben und existiert eine wahrscheinlich aus dem 11. Jahrhunderte stammende von Copho dem Aelteren in Salerno verfasste Schrift „Anatomia porci“ (gedruckt Hagenau 1532). in welcher auch von „Stoffablagerungen“ im Herzbeutel und im Pleurasacke die Rede ist.

In den letzten Jahrhunderten des Mittelalters versank dann aber die Medizin vollkommen in der Scholastik und erst im 13. Jahrhunderte begann eine Wiedergeburt der eigentlichen Naturforschung, angeregt durch Roger Baco in England und Arnald von Villanova in Spanien, welche die Rückkehr zur direkten Naturbeobachtung empfahlen.

Den italienischen Universitäten gebührt hierbei der Ruhm der endlichen Wiederbelebung der Anatomie und wurden nach A. Corradi (Dello studio e dell' insegnamento dell' anatomia in Italia nel medio evo ed in parte del cinquecento, Mailand 1873) in Italien schon im 13. und ebenso im 14. Jahrhunderte pathologisch-anatomische Sektionen zum Zwecke der Belehrung über die Natur der Krankheiten zumal bei Epidemien unternommen. Im Jahre 1302 wurde auf Befehl des Richters in Bologna sogar eine gerichtsärztliche Sektion ausgeführt, da der Verdacht vorlag, dass das betreffende Individuum vergiftet worden sei. Aus dem gleichen Grunde soll Guilelmo Salicetti (13. Jahrhundert) den Leichnam des Neffen des Marchese Pallavicini seziert haben. Weiter berichtet Corradi, dass der Minoritenmönch Salimberti erzählte, dass während einer Seuche in Italien 1286 ein Arzt viele Leichen öffnete, um die Ursache der Seuche zu ergründen (Puschmann 1889 p. 205).

Italienischen Ursprunges ist auch das erste Werk über Anatomie, welches seit der Zeit der Alexandrinischen Schule auf der anatomischen Untersuchung menschlicher Leichen basierte, nämlich die „Anathomia“ von Mondino de Liucci (Mundinus) (1275—1327, aus Bologna, Professor daselbst) handschriftlich verfasst 1316, zum erstenmal gedruckt 1478 in Venedig, in der jüngsten Ausgabe gedruckt 1580 ebendaselbst, worin auf Grund der 1315 in Bologna ausgeführten Sektion zweier weiblicher Leichen eine kurze anatomische Beschreibung der einzelnen Körperteile und eine Darstellung ihrer Funktionen enthalten ist und auch pathologische Veränderungen berührt werden. Ganz im Geiste Mondinos arbeitete sein Schüler und Nachfolger Bertuccio (gest. 1347), indem er bei seinen anatomischen Untersuchungen auch die pathologischen Zwecke im Auge behielt.

Bertuccio, *Collectorium artis medicae tam practicae quam speculativae. Gedruckt Lyon 1509, 1518; Köln 1537.*

Dem Beispiele der italienischen Universitäten in Salerno, Bologna und Padua folgten dann auch hinsichtlich der Anatomie andere Universitäten wie die in Montpellier, Paris, Prag und Wien. In pathologisch-anatomischer Richtung wurde dabei aber gewiss nur in ganz untergeordnetem Grade geforscht und gelehrt.

Von den Chirurgen und Aerzten dieser Zeit interessierten sich nur einzelne auch für die pathologische Anatomie der Krankheiten und führten auch gelegentlich pathologisch-anatomische Sektionen aus, so Guy de Chauliac (Guido de Coliaco) (um 1300 geb. Arzt in Lyon, dann päpstlicher Leibarzt in Avignon), der die Hernien nach ihren Bruchpforten unterschied und von den Hernien die Varicocele, Hydrocele und Sarcocele trennte, Bartolomeo Montagnana (gest. um 1460, Professor der Medizin in Padua), der sich rühmte, 14 menschliche

Leichen seziert zu haben und Fälle von Herzaffektionen und Harnröhrenstrikturen beschrieb, Antonio Guainerio (gest. 1440, Professor der Medizin in Pavia und Chieri), der zahlreiche Monographien über die Krankheiten verschiedener Organe lieferte und Befunde von Darmsteinen und Magenveränderungen mitteilte, Michele Savonarola (gest. um 1462, Professor der Medizin in Padua und Ferrara), der so wie Giovanni Arcolani (gest. zwischen 1460 und 1480, Professor der Medizin in Bologna) vereinzelte kurze Berichte über pathologische Leichenbefunde schrieb.

Guy de Chauliac, *Collectorium artis chirurgicalis medicinae. Handschriftlich verfasst 1363; 1. Druck Venedig 1490; Lyon 1585.*

Bartolomeo Montagnana, *Selectiorum operum in quibus consilia, variique tractatus alii. tum proprii tum ascititii continentur liber unus et alter, Venedig 1497; Nürnberg 1652.*

Antonio Guainerio, *Opus praeclarum ad praxim non mediocriter necessarium, Pavia 1518; Lyon 1525.*

Michele Savonarola, *Practica de aegritudinibus a capite usque ad pedes, Collae 1479; Venedig 1560.*

Giovanni Arcolani, *Practica medica, Venedig 1483; Basel 1540.*

Von Spanien berichtet Ant. Hern. Morejon (1773—1836, Professor der medizinischen Klinik in Madrid) in seiner Bibliogràfica de la medicina española (Madrid 1842—1852), dass in dem mit dem Kloster zu Guadeloupe (1322) verbundenen Hospitale, in welchem auch klinischer Unterricht erteilt wurde, eine pathologisch-anatomische Schule begründet wurde, indem man fleissig Sektionen machte und diese zur Erforschung der krankhaften Veränderungen und zur Demonstration derselben benützte. Genaueres ist jedoch darüber bis jetzt nicht bekannt geworden.

Die pathologische Anatomie im 16. Jahrhunderte.

Im 16. Jahrhunderte erhielt die pathologisch-anatomische Forschung einen sehr wesentlichen Impuls durch die in diesem Jahrhunderte zumal durch Andreas Vesal erfolgte eigentliche Begründung der normalen Anatomie des Menschen. Die meisten der damaligen Anatomen brachten nämlich in ihren Werken auch einzelne pathologisch-anatomische Befunde.

Alessandro Benedetti (um 1460—1525 Professor der Anatomie in Padua, Gründer des anatomischen Theaters daselbst) berichtete über Gallensteine und Apoplexien.

Singulis corporum morbis a capite ad calcem generatim membratimque remedia, causas eorumque signa XXXI libris complexa, praeterea historiae corporis humani libros V, de pestilentia librum I et collectionum medicinalium libellum, Basel 1508; Venedig 1533, 1535; Basel 1539, 1549, 1572.

Giacomo Berengario de Carpi (1470—1530 Professor der Chirurgie in Bologna) rühmte sich, mehr als 100 Leichen seziert zu haben und beschrieb auch einzelne pathologische Veränderungen.

Commentaria cum amplissimis additionibus super anathomiam Mondini una cum textu ejus in pristinum et verum nitorem redacto, Bologna 1521, 1552; engl. London 1664.

Andreas Vesal (1514—1565, lehrte Anatomie in Löwen, Padua, Bologna, Pisa, Basel und Madrid) machte oft pathologische Sektionen und wollte diese für sich veröffentlichen. Es geschah das aber nicht [1]) und so sind von ihm leider nur die da und dort in seiner grossen Anatomie eingestreuten pathologisch-anatomischen Notizen bekannt. So besprach er bei der Schilderung der normalen Anatomie der Milz auch die wichtigsten pathologisch-anatomischen Veränderungen dieses Organes.

De humani corporis fabrica libri VII, 1. Ausgabe Basel 1543.

Giovanni Filippo Ingrassia (1510—1580 Professor der Medizin und Anatomie in Neapel) beschrieb pathologische Veränderungen von Knochen, so besonders die Schiefheit des Schädels infolge von Naht-Synostose.

Commentaria in Galeni librum de ossibus, Palermo 1603.

Realdo Colombo (gest. 1559, Professor der Anatomie in Padua, Pisa und Rom) erwähnte einzelne Befunde morbider Veränderungen innerer Organe und auch Missbildungen; einmal fand er Defekt des Pericards.

De re anatomica libri XV, Venedig 1559; deutsch Frankfurt 1609.

Bartolomeo Eustacchi (gest. 1574, Professor der Anatomie in Rom) erzählte in der Vorrede zu seinen von Lancisi 1714 herausgegebenen Tabulae anatomicae, dass er der Erste war, welcher in Rom pathologische Sektionen gemacht habe und dass er dabei ein ziemlich reiches Material sammeln konnte. Darüber hat aber Eustacchi nie publiziert.

Volcher Coiter (1534—1600 lehrte eine Zeitlang Anatomie in Bologna, später Arzt in Nürnberg) sammelte ein bedeutendes pathologisch-anatomisches Material, so über Ankylosen und über Exsudationen im Gehirne und Rückenmarke.

Externarum et internarum principalium humani corporis partium tabulae atque anatomicae exercitationes observationesque variae novis ac artificiosissimis figuris illustratae, Nürnberg 1572; 1573; Löwen 1653.

Giulio Cesare Aranzi (1530—1589 Professor der Medizin und Anatomie in Bologna) brachte in seinen Werken ziemlich reichliche pathologisch-anatomische Notizen, so namentlich über Geschwülste.

De tumoribus praeter naturam secundum locos affectos liber, Bologna 1579; Venedig 1587.
Observationes anatomicae, Basel 1579; Venedig 1587.

Felix Platter (1536—1614 Professor der Anatomie in Basel) sezierte in 50 Jahren mehr als 300 Leichen und machte auch zahlreiche zum Teile recht wertvolle pathologisch-anatomische Beobachtungen (Steinbildung unter der Zunge, Riesenwuchs).

De partium corporis humani structura et usu libri III, Basel 1583, 1603.
Observationum in hominis affectibus plerisque libri III, Basel 1614, 1641.

---

[1]) Nach Schenck v. Grafenberg dürfte das betreffende Werk in Spanien vielleicht noch vorhanden sein (Vorrede zu den Observationes).

Caspar Bauhin (1560—1624, Professor der Anatomie in Basel) beschrieb in seinem Theatrum anatomicum vielfach die pathologischen Veränderungen.

Theatrum anatomicum infinitis locis auctum ad morbos accommodatum, Basel 1592; Frankfurt 1621.

Weiter teilten aber auch viele Praktiker pathologisch-anatomische Beobachtungen mit, so

Antonio Benivieni (gest. 1502, Arzt in Florenz), welcher zahlreiche pathologisch-anatomische Befunde über Missbildungen und Herzkrankheiten beschrieb und auch zuerst Steine in der Gallenblase fand. Wenn auch seine Schilderungen ziemlich kurz und flüchtig sind, so ist doch darin ein relativ grosses pathologisch-anatomisches Material gesammelt. Benivieni führte als erster eigentliche pathologische Sektionen aus und wird daher z. B. von Hecker der Vater der pathologischen Anatomie genannt.

De abolitis nonnullis et mirandis morborum et sanationum causis, Florenz 1502, 1504, 1506; Basel 1528; Leyden 1585.

Francisco Valles (gest. 1592, Professor der Medizin in Alcala, später Leibarzt Philipp II.), einer der frühesten Bearbeiter der pathologischen Anatomie.

Galeni de locis affectis libri VI cum scholiis Fr. Vallesii, Lyon 1551.

Jacques Houillier (Hollerius) (1498—1562, Professor der Medizin in Paris).

De morbis internis libri duo autoris scholiis et observationibus illustrati, Paris 1555; 1611. Zahlreiche pathologisch-anatomische Befunde innerer Organe.

Amatus Lusitanus (1511 geb., Arzt in Portugal, zuletzt in Salonichi, eine Zeitlang auch Professor der Medizin in Ferrara), ein Kliniker, der sich auch viel mit pathologischer Anatomie beschäftigte.

Curationum medicinalium centuriae VII, Florenz 1551; Basel 1556; Venedig 1557.

Joost van Lom (Jodocus Lommius) (1500—1563, Arzt in Tournay und Brüssel und Leibarzt Philipp II.).

Observationum medicinalium libri III quibus notae morborum omnium et praesagia judicio proponuntur, Antwerpen 1560.

Johann Kentmann (1518—1574, Arzt in Torgau) beschrieb die im Menschen überhaupt vorkommenden Steinbildungen (Gallen-, Speichel-, Darmsteine).

Calculorum qui in corpore ac membris hominum innascuntur genera duodecim eorumque descriptio ac figura, Zürich 1565.

Johann Weyer (Wierus) (1515—1588, Arzt des Herzogs Wilhelm IV. von Jülich-Cleve-Berg), der in seinen Observationes wertvolle pathologisch-anatomische Befunde der Geschlechtsteile beschrieb.

Opera omnia, Amsterdam 1661.

Louis Duret (1527—1586, Professor der Medizin in Paris, Leibarzt Karl IX. und Heinrich III.).

Adversaria s. scholia in Hollerii libros de morbis internis, Paris 1571.

François Valeriola (geb. um 1504—1580, Professor der Medizin in Turin).

Observationum medicinalium libri VI, Lyon 1573.
Enarrationum medicinalium libri VI, responsionum liber I, Lyon 1554.

Cornelis Gemma (1534—1579, Professor der Medizin in Löwen) der eine genaue Beschreibung der Pest gab.

De naturae divinis characterismis, Antwerpen 1575.

Ambroise Paré (1517—1590, Chirurg in Paris, erster Chirurg Karl IX. und Heinrich III.).

Les oeuvres de Monsieur Ambroise Paré avec les figures et portraits tant de l'anatomie que des instruments de chirurgie et de plusieurs monstres, Paris 1575; neueste Ausgabe von Malgaigne 1840—1841.

Rembert Dodoens (Dodonaeus) (1517—1585, Leibarzt Maximilian II. und Rudolph II.) machte zahlreiche gute Beobachtungen am Sektionstische und beschrieb Fälle von Pneumonie, Magengeschwüren, Bauchmuskelentzündungen, Aneurysmen der Coronararterien des Magens, steinigen Konkretionen der Lungen, Vereiterung der Ureteren und Nieren und Ergotismus.

Observationum medicinalium exempla rara, Cöln 1581.
Praxis medica, Amsterdam 1616.

Schenck von Grafenberg (1530—1598, Stadtarzt in Freiburg i. Br.), welcher eine ziemlich vollständige Zusammenstellung der wichtigsten seit Hippokrates veröffentlichten Beobachtungen über die Krankheiten der einzelnen Organe mit besonderer Berücksichtigung der pathologischen Anatomie publizierte und dabei vielfach auch teils eigene, teils von seinen Freunden gewonnene pathologisch-anatomische Befunde beschrieb.

Observationum medicarum rararum novarum admirabilium et monstrosarum libri VII. Lib. I. Basel 1584, libri II.—VII. Freiburg 1594—1597; letzte Ausgabe Frankfurt 1665.

Pierre Salio Diverso (in der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts Arzt in Faenza) machte pathologisch-anatomische Beobachtungen von Encephalitis und Mediastinitis.

De febri pestilenti tractatus et curationes quorundarum particularium morborum, Bologna 1584.

Marcello Donato (in der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts Arzt in Mantua) sammelte eine Anzahl guter pathologisch-anatomischer Beobachtungen und pries in begeisterten Worten den Wert der pathologischen Sektionen.

De medicina historia mirabili libri VI, Mantua 1586; Frankfurt 1613 ed. Greg. Horst c. add. libr. VII.

Wilhelm Fabry (Fabricius) van Hilden (Hildanus) (1560—1634, zuletzt Stadt- und Kantonalarzt in Bern), der sehr wertvolle pathologisch-anatomische Befunde mitteilte und auch eine Schrift über den Nutzen der Anatomie veröffentlichte.

Observationum et curationum chirurgicarum centuriae VI, I. Bassel 1606; II. Genf 1611; III. Basel 1614; IV. Basel 1619; V. Frankfurt 1627; VI. Lyon 1641.
Kurze Beschreibung der Fürtrefflichkeit Nutz- und Nothwendigkeit der Anatomie, Bern 1624.

Pieter van Foreest (Pietrus Forestus) (1522—1597, Arzt in Delft) ein ausgezeichneter Arzt, der namentlich die pathologisch-anatomischen Verhältnisse der gewöhnlichen Krankheiten berücksichtigte. Seine Beobachtungen betrugen mehr als 1000.

Observationum et curationum medicinalium libri XXXII, Leyden 1587—1610; Frankfurt 1602—1634; Frankfurt 1660.

Observationum et curationum chirurgicarum libri XI, Leyden 1610.
Opera omnia, Frankfurt 1623; 1660—1661.

Martin Weinrich (Arzt in Breslau) schrieb über Missbildungen.

De ortu monstrorum commentatio, 1595.

Reinert Solenander (1525—1596, Leibarzt des Herzogs Wilhelm zu Cleve).

Consiliorum medicinalium sectiones V, Frankfurt 1596.

Ippolito Boschi (1540—1609 Arzt in Ferrara).

De facultate anatomica per breves lectiones cum quibusdam observationibus, Ferrara 1600.

Alle diese pathologisch-anatomischen Befunde waren aber nur gelegentliche und entbehrten, abgesehen von den naturgemässen anatomischen und physiologischen Mängeln, der systematischen Tendenz. Sieht man z. B. in dieser Richtung das Werk von Schenck von Grafenberg, welches als das umfänglichste und beste dieser Zeit bezeichnet werden muss, durch, so erkennt man auch hier, wie der sehr gelehrte und sicherlich gewissenhafte Verfasser über die Anfänge einer wissenschaftlichen Klassifikation der Krankheiten noch kaum hinausgekommen ist. In den 7 Büchern, in denen die Krankheiten des Kopfes, der Thoraxorgane, der Unterleibsorgane, der Genitalien und der äusseren Teile, die Fieber und Infektionskrankheiten und die Gifte behandelt werden, sind die sehr zahlreichen Beobachtungen teils nach der Ursache der Erkrankung, teils nach den wesentlichsten Symptomen, mitunter aber auch regellos angeführt. Dann war auch dieser Autor vielfach noch von den abergläubischen Vorstellungen seiner Zeit beherrscht.

Immerhin trat doch in der Sammlung von Thatsachenmaterial das Bestreben hervor, sich von den alten Ueberlieferungen und der Scholastik frei zu machen und selbst zu beobachten und selbst zu untersuchen.

Die pathologische Anatomie im 17. Jahrhunderte.

Im 17. Jahrhunderte wirkte in ähnlicher Weise fördernd auf die pathologische Anatomie wie im 16. Jahrhunderte die Begründung der Anatomie so jetzt die Begründung der Physiologie durch William Harvey (1578—1657, Arzt in London), dessen berühmte, die Entdeckung des Blutkreislaufes enthaltende Schrift: Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus in Frankfurt a/M. 1628 erschien (neueste Ausgabe Edinburgh 1824) und dessen nicht minder bedeutungsvolles Werk: Exercitationes de generatione animalium (London 1651, zuletzt Amsterdam 1674) durch den Nachweis des Satzes: Omne vivum ex ovo die Grundlage der Embryologie wurde.

Weiter war von der grössten Bedeutung die Verwendung des Mikroskopes für anatomische Zwecke durch Marcello Malpighi (1628—1694, Professor der Medizin in Bologna, zuletzt päpstlicher Leibarzt in Rom) und Anton van Leeuwenhoeck (1632—1723, Privatgelehrter in Delft). Ersterer beobachtete 1661 zum erstenmal den kapillaren Blutkreislauf an der Lunge und Harnblase des Frosches und entdeckte 1665 die roten Blutkörperchen, letzterer entdeckte 1675 die Infusorien und die von ihm als Tiere angesehenen Bakterien. Beide beschrieben ausserdem zahlreiche histologische Detailbefunde.

Marcello Malpighi, Opera, Lond. 1686; Leyden 1687.
Opera posthuma, London 1697; Amsterdam 1698.
Anton van Leeuwenhoeck, Opera omnia s. Arcana naturae ope exactissimorum microscopiorum detecta, Leyden 1722.

Es wurden immer mehr pathologisch-anatomische Beobachtungen gesammelt und zwar sowohl von den Anatomen als von den Praktikern einschliesslich der Chirurgen.

Man wies auch schon von verschiedenen Seiten auf den Wert pathologisch-anatomischer Untersuchungen hin und forderte geradezu die Vornahme pathologischer Sektionen, so Francis Bacon de Verulam (1561—1626, englischer Staatsmann und Philosoph) in seinem Werke: De dignitate et augmentis scientiarum 1623, Jean van Helmont (1577—1644, Arzt in Vilvorde bei Brüssel) in seinem Ortus medicinae, i. e. initia physicae inaudita. Progressus medicinae novus, in morborum ultionem ad vitam longam, Amsterdam 1648 und und namentlich Thomas Bartholinus (1616—1680, Professor der Anatomie in Kopenhagen) in der Schrift De anatome practica ex cadaveribus morbosis adornanda consilium, Kopenhagen 1674.

Von den Anatomen lieferten in ihren Werken pathologisch-anatomische Beiträge

Pieter Pauw (Pavius) (1564—1617, Professor der Anatomie in Leyden).

Observationes anatomicae selectiones, Kopenhagen 1617.

Jean Riolan filius (1580—1657, Professor der Anatomie in Paris).

Anthropographia seu Anatomia, Paris 1626.
Encheiridium anatomicum et pathologicum, Paris 1648.

Adriaan van den Spieghel (Spigelius) 1578—1625 Professor der Anatomie und Chirurgie in Padua).

De semitertiana libri IV, Frankfurt 1624.
Opera quae extant omnia (ex rec. van den Linden), Amsterdam 1645.

Nicolaas Tulp (1593—1674, Lektor der Anatomie in Amsterdam).

Observationum medicarum libri IV, Amsterdam 1641.
Epistola de calculis in Beverwyck's Exercitationes in Hippocratis aphorismos de calculo aufgenommen.

Johann von Beverwyck (1594—1647, Lehrer der Anatomie in Dordrecht).

De calculo renum et vesicae, Leyden 1638.
Schat der ongezondheit ofte geneeskonst van de ziekten, Dordrecht 1641.

Domenico Panaroli (gest. 1657, Professor der Botanik und Anatomie in Rom).

Iatrologismorum seu medicinalium observationum pentecostae quinque utilibus praeceptis refertae, Rom 1652; Hanau 1654.

Thomas Bartholinus (bereits erwähnt).

Historiarum anatomicarum rariorum cent. I. et II., Kopenhagen 1654; III. et IV. ibidem 1657; V. et VI. ibidem 1661.
Cista medica Hafniensis, Kopenhagen 1662.
Epistolarum medicinalium cent. IV, Kopenhagen 1663—1667.

Caspar Bartholinus jun. (1655—1738, Professor der Anatomie in Kopenhagen).

Observationes anatomicae et epistolae medicinales, Kopenhagen 1664.

Johann Vesling (1598—1649, Professor der Anatomie, Chirurgie und Botanik in Padua).

Observationes anatomicae, Kopenhagen 1664; Idem et epistolae medica, Haag 1740.

Antonio Molinetti (gest. 1673, Professor der Anatomie und Chirurgie in Padua).

Dissertationes anatomico-pathologicae, quibus humani corporis partes accuratissime describuntur, Venedig 1675.

Isbrand van Diemerbroeck (1609—1674, Professor der Anatomie und Medizin in Utrecht).

Observationes et curationes medicinales, Utrecht 1685 (Edidit filius).

Marcello Malpighi l. c.

Fredrik Ruysch (1638—1731, Professor der Anatomie, Chirurgie und Botanik in Amsterdam).

Observationum anatomico-chirurgicarum centuria, Amsterdam 1691; 1721; 1737.
Thesaurus anatomicus, Amsterdam 1701—1715.
Adversariorum anatomicorum medicorum et chirurgicorum decades III 1717 bis 1723.

Philippe Verheyen (1648—1710, Professor der Anatomie und Chirurgie in Löwen).

Compendia theoriae practicae in IV partes distributa. Löwen 1688.
De febribus, Löwen 1692.
Anatomia corporis humani, Löwen 1693; Leipzig 1699; Brüssel 1710; 1726; Leipzig 1731; Amsterdam 1731.

Guichard Joseph Du Verney (1648—1730, Professor der Anatomie in Paris).

Traité de l'organe de l'ouie, contenant la structure, les usages et les maladies de toutes les parties de l'oreille, Paris 1683; 1718; Leyden 1731.
Traité des maladies des os, Paris 1751.

Unter den Praktikern sind in dieser Hinsicht besonders zu nennen

Jan van Heurne (1543—1601, Professor der Medizin in Leyden).

De morbis pectoris, ed. fil. Otto Heurnius, Lyon 1602.

Giulio Cesare Claudini (gest. 1618, Professor der Medizin in Bologna).

Responsiones et consultationes medicinales, Venedig 1606; 1607; 1646; 1690; Frankfurt 1608; Turin 1628.

Laelius Fonte (Ende des 16. und Anfang des 17. Jahrhunderts Arzt in Rom und Venedig).

Consultationes medicinales, Venedig 1608.

Jean Chifflet (gest. 1610, Arzt in Besançon).

Singulares ex curationibus et cadaverum sectionibus observationes, ed. fil. Jean Chifflet, Paris 1612.

Henri Smet (1537—1614, Professor der praktischen Medizin in Heidelberg).

Miscellaneorum medicorum libri XII, Frankfurt 1611.

Epifanio Ferdinandi (1569—1638).

Centum historiae seu observationes et casus medici, omnes fere medicinae partes cunctosque corporis humani morbos continentes, Venedig 1621.

Valerio Balduzio.

Tumorum curandorum methodus, Venedig 1612.

Pierre de la Poterie (Poterius) (Ende des 16., Anfang des 17. Jahrhunderts Arzt in Paris und dann in Bologna).

Observationum et curationum insignium centuriae III, Venedig 1615; Genf 1622; 1625; Bologna 1622.

Guiliélme Loyseau.

Observations médicales et chirurgicales, Bordeaux 1617.

Charles Lepois (Carolus Piso) (1563—1633, Professor der Medizin in Pont à Mousson).

Selectiorum observationum et consiliorum de praeteritis hactenus morbis praeter naturam ab aqua seu serosa colluvie ortis liber 1, Pont à Mousson 1618; 1714; Amsterdam 1768.

Antoine Saporta (gest. 1573, Professor in Montpellier).

De tumoribus praeter naturam libri V, Lyon 1624.

Philipp Hoechstetter (Ende des 16. und Anfang des 17. Jahrhunderts, Arzt in Augsburg).

Rariorum observationum medicinalium decades VI, Wien 1624—1627; Neue Ausgabe von Johann Philipp Hochstetter durch 4 weitere Decaden vermehrt, Frankfurt und Leipzig 1674.

Gregor Horst (1578—1636, Professor der Medizin in Wittenberg und Giessen, später Arzt in Ulm, genannt der „Deutsche Aeskulap").

Observationum medicarum singularium libri IV, Ulm 1625; Nürenberg 1652.
Observationum medicarum singularium libri IV posteriores, Ulm 1628; Frankfurt 1661.

Daniel Sennert (1572—1637, Professor der Medizin in Wittenberg).

Medicinae practicae libri VI, Wittenberg 1628—1635.

Marco Aurelio Severino (1580—1656, Professor der Medizin in Neapel).

De recondita abscessuum natura libri VIII, Neapel 1632; Frankfurt 1643; 1688; Padua 1651; 1668; Leyden 1724; 1729.

Francesco Fabricio Bartoletti (1576—1630, Professor in Bologna und Mantua).

Methodus in dyspnoeam s. de respirationibus libri IV cum synopsibus, Bologna 1633.

Giovanni Battista Cortesi (1554—1636, Professor der Anatomie und Chirurgie in Bologna und Messina).

In universam chirurgiam institutio, Messina 1633.

Nicolaas Fonteyn (Fontanus) (erste Hälfte des 17. Jahrhunderts, Arzt in Amsterdam).

Responsionum et curationum medicinalium liber I, Amsterdam 1637.

Philipp Salmuth (zweite Hälfte des 16. und erste Hälfte des 17. Jahrhunderts, Arzt in Dessau und Zerbst).

Observationum medicarum centuriae III, Braunschweig 1648.

Johann Peter Lotichius (1598—1669, Professor der Medizin in Rinteln, Marburg und Herborn).

Consiliorum et observationum medicinalium libri VI, Ulm 1644; 1658.

Abraham Zacuto (Zacutus Lusitanus) (1575—1642, Arzt in Lissabon und Amsterdam).

Praxis medica admiranda, in qua exempla nova mirabilia circa morborum causas et curationes continentur, Amsterdam 1634; 1636; 1639; Lyon 1643.

Epistola de calculo qui gignitur in cavitatibus renum non in substantia, Leyden 1638.

Arnold Boot (1606—1653, Arzt in London).

Observationes medicae de affectibus omissis, London 1649; Helmst. 1664.

Pierre Borel (1620—1689, Arzt in Paris).

Historiarum et observationum medico-physic. centuriae IV, Cartres 1652; Frankfurt 1670.

Francis Glisson (1597—1677, Arzt in London).

Anatomia hepatis, London 1654.

De rachitide, London 1656.

Cristopher Bennet (1617—1655, Arzt in London).

Tabidorum theatrum s. phthiseos, atrophiae et hecticae xenodochium, London 1654 und öfter.

Johann Daniel Horst (1616—1685, Arzt in Frankfurt a/M.).

Decas observationum et epistolarum anatomicarum, Frankfurt 1656.

Johann Rhode (1587—1659, Arzt in Padua).

Observationum medicinalium centuriae III, Padua 1657; Frankf. 1679.

Mantissa anatomica ad Th. Bartholinum, Kopenhagen 1661.

Johann Jacob Wepfer (1620—1695, Arzt in Schaffhausen).

Observationes anatomicae ex cadaveribus eorum, quos sustulit apoplexia cum exercitatione de loco ejus adfecto, Schaffhausen 1658; 1675; Amsterdam 1681; 1710; 1724.

Observationes medico-practicae de affectibus capitis internis et externis, Schaffhausen 1727; Zürich 1745.

Historia anatomica de puella sine cerebro nata, Schaffhausen 1665.

Jacob de Bondt (Jacobus Bontius) (1598—1631, Arzt in Batavia).

Observationes selectae ex dissectione cadaverum ac autopsia descriptae, Amsterdam 1658.

Paul Barbette (gest. 1666, Arzt in Amsterdam).

Anatomia practica, Amsterdam 1659.

Conrad Victor Schneider (1614—1680, Professor der Medizin in Wittenberg).

De catarrhis libri V, Wittemberg 1660; 1662.

Walter Charlton (1619—1707, Arzt in London).

Exercitationes pathologicae; in quibus morborum pene omnium natura, generatio et causae ex novis anatomicorum inventis sedulo inquiruntur, London 1660.

Baldassar Timaeus von Gyldenklee (gest. 1667, preussischer Leibarzt).

Casus medicinales et observationes practicae 36 annorum, Leipzig 1662.

Pietro de Marchetti (1593—1673, Professor der Chirurgie in Padua).

Observationum medico-chirurgicarum rariorum sylloge, Padua 1664; Amsterdam 1665; 1675; London 1729.

Heinrich von Moinichen (um die Mitte des 17. Jahrhunderts, Arzt in Kopenhagen).

Observationes medico-chirurgicae, Kopenhagen 1665; 1678; Frankfurt 1679; Dresden 1691.

Thomas Willis (1622—1675, Arzt in London).

Pathologia cerebri et nervosi generis, in qua agitur de morbis convulsivis et de scorbuto, Oxford 1667; Amsterdam 1668; 1670; Leyden 1671; London 1678.

Job Janszoon van Meek'ren (gest. 1666, Arzt (Chirurg) in Amsterdam).

Heel-en geneeskonstige aanmerkingen, Amsterdam 1668; Haag 1673; deutsch Nürnberg 1675; latein. Amsterdam 1682; Rotterdam 1730.

Richard Lower (1631—1691, Arzt in London).

Tractatus de corde item de motu et calore sanguinis et chyli in eum transitu, London 1669 und öfter.

Johann Rudolf Salzmann (1573—1656, Professor der Medizin in Strassburg).

Varia observata anatomica, ed. Th. Wynands, Amsterdam 1669.

Raimondo Giovanni Forti (1603—1678, Professor der Medizin in Venedig).

Consultationum et responsionum medicinalium centuriae IV, Padua 1669; 1678; Genf 1677.

Nicolas Chesneau (geb. 1601, Arzt in Marseille).

Observationum medicinalium libri V, Paris 1671.

Thomas Burnet (Arzt in London).

Thesaurus medicinae practicae ex praestantissimorum medicorum observationibus collectus, London 1672 und öfter.

Friedrich Loss (in der 2. Hälfte des 17. Jahrhunderts Arzt in Dorchester).

Observationum medicinalium libri IV, London 1672.
Consiliorum sive de morborum curationibus liber posthumus, London 1684; Leipzig 1685.

Johann Nicolaus Binninger (geb. 1628, Professor der Medizin in Mumpelgard).

Observationum et curationum medicinalium centuriae V, Mumpelgard 1673.

Justus Schrader (geb. 1646, Arzt in Amsterdam).

Quatuor decades observationum anatomico-medicinarum, Amsterdam 1674.

Wolfgang Hoefer (1614—1681, Arzt in Straubing, Linz, Raab und Wien).

Herculis medici sive locorum communium medicorum tomus I, Wien 1657; 1664; Nürnberg 1666; 1675.

Gerhard Blaes (Blasius) (gest. 1682, Professor der Medizin in Amsterdam).

Observata anatomico-practica in homine et brutis variis. Acc. Extraordinaria in homine reperta, Leyden 1672.
Observationes medicae rariores, Amsterdam 1677.

Reinier de Graaf (1641—1673, Arzt in Delft).

Opera omnia, Leyden 1674; London 1678; Amsterdam 1701; 1705; deutsch Leipzig 1752.

Johann Conrad Peyer (1653—1712, Arzt in Schaffhausen).

Methodus historiarum anatomico-medicarum, Paris 1678.
Parerga anatomica et medica, Genf 1681.

Franz de le Boë Sylvius (1614—1672, Professor der Medizin in Leyden).

Casus medici ed. Joach. Merclinus, Utrecht 1679.
Opera omnia, Amsterdam 1679; zuletzt Venedig 1736.

Eberhard Gockel (1636—1703, Stadtarzt in Ulm).

Consiliorum et observationum medicinalium decades VI, Wien 1682.
Gallicinium medico-practicum s. observationum et curationum novarum centuriae II, Ulm 1700; 1702; 1722.

Francesco Redi (1626—1694, Professor der Medizin in Pisa).

Osservazioni intorno agli animali viventi, che si trovano negli animali viventi, Florenz 1684.
Osservazioni intorno alle vipere, Florenz 1664; Paris 1666; Florenz 1686.

Raymond de Vieussens (1641—1716, Arzt in Montpellier und Paris).

Novum vasorum corporis humani systema, Amsterdam 1705.
Nouvelles découvertes sur le coeur, Toulouse 1706.
Traité nouveau de la structure et des causes du mouvement du coeur, Toulouse 1715.
Histoire des maladies internes, Toulouse 1774—1775, 4 Vol.

Samuel Collins (1618—1710, Arzt in London).

A system of anatomy treating of the body of man, beasts, birds, fishes, insects and plants with its diseases, cases and cures, London 1685, 2 Vol.

Johann Jacob Harder (1656—1711, Professor der Medizin in Basel).

Apiarium observationibus medicis centum ac physicis experimentis refertum, Basel 1687.
Paeonis (Harder) et Pythagorae (Peyer) exercitationes anatomicae et medicae familiares bis quinquaginta, Basel 1687.

Cornelis Stalpart van der Wiel (1620—1687, Arzt in Haag).

Observationes rariores medicae, anatomicae et chirurgicae, 2 Vol., Leyden holländ. 1682 und 1686; latein. 1687; 1727.

Johannes von Muralt (1645—1733, Arzt in Zürich).

Anatomisches Collegium, in welchem alle Theile des Leibes zusammt den Krankheiten, welchen sie unterworfen, beschrieben werden, Nürnberg 1687.
Curationes medicae observationibus et experimentis anatomicis mixtae, Amsterdam 1688.

Richard Morton (1635—1698, Arzt in London).

Phthisiologia seu exercitationes de phthisi libri III, London 1689; Frankfurt und Leipzig 1691; Genf 1696; Ulm 1714; engl. London 1694; 1720; deutsch Helmstädt 1780.

Veit Riedlin (1628—1668, Arzt in Ulm).

Observationum medicarum centuriae tres, Wien 1691.

Veit Riedlin filius (1656—1724, Arzt in Augsburg).

Observationum medicarum centuria I., Wien 1682; II., Ulm 1721.
Patavinarum observationum medicarum centuriae III, Wien 1691.

Johannes Nicolaas Pechlin (1644—1706, Professor der Medizin in Kiel).

Observationum physico-medicarum libri tres, Hamburg 1691.

Martin Lister (1638—1711, Arzt zu York und London, Leibarzt der Königin Anna).

Exercitationes medicinales sex de morbis quibusdam chronicis, London 1694; Frankfurt 1696; Genf 1696.

William Cowper (1666—1709, Arzt in London).

Anatomy of human body with figures drawn after the life, Oxford 1697; Leyden 1737; lat. Leyden 1739.

Rosinus Linsenbahrt (Lentilius) (1657—1733, Leibarzt des Markgrafen von Baden-Durlach).

Miscellanea medico-practica, Ulm 1698.

Ehrenfried Hagendorn (1640—1692, Arzt in Görlitz).

Observationum et historiarum medico-practicarum rariorum centuriae tres, Rudolstadt 1698; Görlitz 1698.

Guiseppe Lanzoni (1665—1730, Professor der Medizin in Ferrara).

Animadversiones variae ad medicinam, anatomiam et chirurgiam maxime facientes, Ferrara 1688.

Giovanni Battista Fantoni (1652—1692, Professor der Medizin in Turin und Leibarzt des Herzogs Victor Amadeus II. von Savoyen).

Observationes anatomico-medicae selectiones, Turin 1699; Venedig 1713.

Aus diesem Jahrhunderte besitzen wir auch bereits eine ziemliche Zahl von Spicilegien, die überwiegend oder fast ausschliesslich der pathologischen Anatomie gewidmet sind.

Als solche sind zu nennen:

die Sylloge curationum et observationum medicinalium centurias VI complectens cum notis ejusdem et episagmatum centuria I, Ulm 1668 von ***Georg Hieronymus Welsch*** *(1624—1677, Arzt in Augsburg), der nebst anderem auch eine Abhandlung über den Medinawurm schrieb. Exercitatio de vena medinensi, Augsburg 1674,*

das Spicilegium anatomicum, continens observationum anatomicarum rariorum centuriam unam nec non osteogenesin foetuum, in qua quid cuique ossiculo singulis accedat mensibus, quidque decedat et in eo per varia immutetur tempora, accuratissime oculis subjicitur, Amsterdam 1670; 1673 von ***Theodorus Kerckring*** *(1640—1693, Arzt in Amsterdam),*

das Sepulchretum anatomicum sive anatomia practica, ex cadaveribus morbo denatis proponens historias et observationes omnium pene humani corporis affectuum, ipsorumque causas reconditas revelans, quo nomine tam pathologiae genuinae quam nosocomiae orthodoxae fundatrix imo medicinae veteris ac novae promptuarium dici meretur, 2 Bände, Genf 1679; 1700 (ed. Manget); Leyden 1709 (ed. Manget) von ***Théophile Bonet*** *(1620—1689 Leibarzt des Herzogs von Longueville und Fürsten von Neufchâtel),*

die Anatomia practica rationalis seu variorum cadaverum morbis denatorum anatomica inspectio, Amsterdam 1688 von ***Steven Blankaart*** *(1650—1702 Arzt in Amsterdam) und*

die Bibliotheca medico-practica sive rerum medicarum thesaurus cumulatissimus, quo omnes prorsus humani corporis morbosae affectiones tum artem medicam in genere tum chirurgiam in specie spectantes ordine alphabetico explicantur et per curationes, consilia, observationes ac cadaverum inspectiones anatomicas tam hinc inde proprias, quam a variis iisque praestantissimis authoribus, veteribus et recentioribus petitas abunde imo et curiose tractantur, 4 Vol., Genf 1695—1697 von ***Jean Jacques Manget*** *(1652—1742 Arzt in Genf).*

Es wurde auch schon von Giovanni Guglielmo Riva (1627—1677, Arzt in Rom und päpstlicher Leibarzt) in Rom eine Gesellschaft für pathologische Anatomie gegründet und im Ospedale della consolazione ein pathologisch-anatomisches Museum aufgestellt.

Leistungen auf dem Gebiete der pathologischen Anatomie im 17. Jahrhunderte.

Dieselben beschränkten sich auch in diesem Jahrhunderte ganz und gar auf die Sammlung von pathologisch-anatomischen Beobachtungen, von denen manche recht bedeutungsvoll waren, viele aber irrig oder höchst abenteuerlich genannt werden müssen.

Zu den ersteren gehören die pathologisch-anatomischen Bemerkungen über Intermittens-Veränderungen von van den Spieghel, über Rachitis von Boot und Glisson, über Krankheiten des Herzbeutels (Verwachsungen, Hydrops und Pericarditis) von de Vieussens, über Lungenphthise (Ableitung derselben von dem Zerfalle von Tuberkelherden in der Lunge) von de le Boë-Sylvius, die erste Angabe über den Croup von Bennet, der erste Nachweis der Vernarbung apoplektischer Hirnherde von Wepfer, die erste Beschreibung des Kretinismus von Hoefer, die Zurückführung der Scabies auf Parasiten von Redi und die ungemein wichtige Feststellung der Thatsache, dass der Schleim bei Katarrhen der Nase nicht vom Gehirn stamme, wie man bis dahin geglaubt hatte, sondern von der Nasenschleimhaut secerniert wird, durch Schneider.

Irrig war die Lehre von der Serosa colluvies von Lepois, der in der bei Sektionen häufig gefundenen serösen Flüssigkeitsansammlung in den Körperhöhlen die Ursache vieler Krankheiten entdeckt zu haben glaubte und höchst abenteuerlich die astrologische Verwertung von Sektionsbefunden durch Chifflet.

Die Spicilegien bedeuteten jedenfalls einen Fortschritt, indem damit die systematische Zusammenstellung einer grösseren Zahl von pathologisch-anatomischen Sektionsbefunden allgemeiner eingeführt wurde. Von geringer Bedeutung ist das von Welsch, der 600 Beobachtungen von Marcellus Cumanus, Jeremias Martius, Achilles Gasser, Joannes Udalricus Rumler und Hieronymus Reusner sammelte und über 100 eigene Krankheitsfälle berichtete, wichtiger sind die von Kerckring und Blankaart, sehr bedeutungsvoll müssen die von Bonet und Manget genannt werden.

Kerckring sammelte an 100 eigene anatomische Beobachtungen teils normal-anatomischer, teils pathologisch-anatomischer Natur. In den ersteren werden die Valvulae conniventes des Dünndarmes und die Valvulae venarum sowie die Osteogenese, in den letzteren der Verschluss des Pylorus durch eine Münze, ein Fall von Cranio-Rhachischisis, ein angeborener Herzfehler und die ganz richtig als Leichenerscheinung aufgefassten „Herzpolypen" beschrieben.

Blankaart publizierte 200 durchwegs aus seiner eigenen Beobachtung stammende Sektionsbefunde mit den zugehörigen Krankengeschichten und Epikrisen. Manches, wie z. B. zahlreiche Verletzungen, Tuberkulose der Lungen, Carcinoma uteri und Dermoidcysten des Ovariums sind dabei ganz anschaulich geschildert, stellenweise findet sich aber auch Unrichtiges und Abenteuerliches.

Das Sepulchretum von Bonet brachte eine vollständige Sammlung des vom 16. Jahrhunderte an publizierten pathologisch-anatomischen Materiales und werden darin 470 Autoren erwähnt. Die Anordnung der Beobachtungen erfolgte nach den Symptomenkomplexen

und nicht nach den anatomischen Veränderungen. Im ersten Buche werden die Krankheiten des Kopfes, im zweiten die des Thorax, im dritten die des Unterleibes und im vierten verschiedene sonstige Krankheiten wie die Fieber, Geschwülste, Verletzungen, Arthritis, Lues etc. abgehandelt. Ihre Gesamtzahl beträgt 2934, von denen jedoch nur sehr wenige von Bonet selbst stammen. Häufig wurden normale Befunde als etwas Pathologisches angesehen und umgekehrt und wurde auch vielfach falschen Theorien gehuldigt. Nichtsdestoweniger ist das Sepulchretum sehr wertvoll, weil es, wie schon Haller bemerkte, für sich eine Art Bibliothek auf pathologisch-anatomischem Gebiete darstellt.

Bonet publizierte dann noch ähnliche Sammlungen unter dem Titel: Medicina septentrionalis collatitia, 2 Bände, Genf 1684—1686 und Polyalthes sive Thesaurus medico-practicus, Genf 1690; 1691.

Das Werk von Manget bringt auf 4397 Grossfolioseiten in alphabetischer Reihenfolge eine Abhandlung über sämtliche Krankheiten und zwar in der Art, dass für dieselben ausser klinischen und therapeutischen Erörterungen auch Observationes angeführt werden, welche vielfach pathologisch-anatomische Befunde enthalten. Die Fälle stammen teils aus der Litteratur, teils von Manget selbst. Allgemeinere Gesichtspunkte werden auch hier vollkommen vermisst.

Die pathologische Anatomie im 18. Jahrhunderte.

Im 18. Jahrhunderte begann die pathologische Anatomie ein grosses und wichtiges Fach der Medizin zu werden und eine ihr ausschliesslich zukommende Litteratur zu besitzen. Es erwachte immermehr das Bestreben, durch fleissige pathologisch-anatomische Untersuchungen das wesentliche Substrat der während des Lebens beobachteten Krankheitsvorgänge zu erkennen. Wenn auch zwischen den einzelnen pathologisch-anatomischen Befunden vielfach noch keine rechte Verbindung bestand, so wurde doch ihre Erforschung zu einer wichtigen Grundlage der praktischen ärztlichen Thätigkeit.

Eine ganze Reihe von Autoren beschäftigte sich mit der Frage der Bedeutung der pathologischen Anatomie für die praktische Medizin häufig unter Hinweis auf die bei dieser Art der Forschung zu beachtenden Kautelen, so:

Friedrich Hoffmann (1660—1742, Professor der Medizin in Halle).

De anatomes in praxi medica usu, Halle 1707.

Christian Bernard Albinus (1696—1752, Professor der Medizin in Utrecht).

De anatome errores detegente in medicina oratio, Utrecht 1723.

Abraham Vater (1684—1751, Professor der Anatomie in Wittenberg).

De anatomes utilitate in eruendis causis occultis morborum vel mortis subitaneae 1723.

Gerhard Andreas Müller (1718—1762, Professor in Giessen).

De utilitate anatomiae practicae, Giessen 1753.

Carlo Gianella (geb. zu Anfang des 18. Jahrhunderts, Professor der Medizin in Padua).

Non semper ex cadaverum sectione colligi potest, rectene aut perperam sit curatio morborum instituta, Padua 1755.

Paul S'Graeuwen.

Oratio de anatomiae pathologicae utilitate et necessitate, Groningen 1771.

Eduard Sandifort (1742—1814, Professor der Anatomie und Chirurgie in Leyden).

Oratio de circumspecto cadaverum examine, optimo practicae medicinae adminiculo, Leyden 1772.

Christoph Salomon Schinz (1764—1847, Arzt und Professor der Physik in Zürich.)

De cauto sectionum cadaverum usu ad dijudicandas morborum causas, Göttingen 1786.

Daniel Gottlieb Silbermann.

De promovendis anatomiae pathologicae administrationibus, Halle 1790.

Es entstand eine spezifisch pathologisch-anatomische Litteratur, an welcher sich hauptsächlich die Italiener, Franzosen und Niederländer beteiligten.

Unter den Italienern war es namentlich Giovanni Battista Morgagni (1682—1771, Professor der Anatomie in Padua), der durch sein berühmtes Werk: De sedibus et causis morborum per anatomen indagatis libri V, Venedig 1761 uud öfter; bequemste Ausgabe Leipzig ed. Justus Radius 1827—1829, 6 Vol. der eigentliche Begründer der pathologischen Anatomie des Menschen wurde. Morgagni stellte es sich darin zur Aufgabe. durch sorgfältige Vergleichung der während des Lebens beobachteten Krankheitserscheinungen mit den anatomischen Befunden ein möglichst vollständiges Bild der krankhaften Vorgänge zu gewinnen. Die Anordnung der Beobachtungen geschah nach den Symptomen. Jedes der 5 Bücher zerfällt in eine Reihe von Briefen und jeder Brief wieder in einzelne Artikel. In dem 1. Buche (1.—14. Brief) werden die Krankheiten des Kopfes, in dem 2. Buche (15.—27. Brief) die Krankheiten des Thorax, in dem 3. Buche (28.—48. Brief) die Krankheiten des Bauches und in dem 4. Buche (49.—59. Brief) allgemeine und chirurgische Krankheiten, Fieber, Geschwülste, chirurgische Zufälle, Syphilis nud Vergiftungen abgehandelt. Das 5. Buch (60.—70. Brief) enthält Zusätze zu den früheren Büchern. Stets werden die Symptomenkomplexe an die Spitze gestellt, diesen folgen Krankengeschichten mit Sektionsberichten und den Schluss bildet eine kritische Besprechung mit Berücksichtigung der Litteratur. Eine zusammenhängende Darstellung der einzelnen pathologisch-anatomischen Veränderungen wird aber nicht gegeben.

Das Werk Morgagnis ist daher kein Handbuch der pathologischen Anatomie im modernen Sinne, sondern wie Haeser (II. Bd. p. 625) ganz richtig sagt, ein „Repertorium von pathologisch-anatomischen Erläuterungen der medizinischen Symptomatologie". Die Beobachtungen rühren teils von Valsalva und anderen mit Morgagni befreundeten Aerzten, zum grössten Teil aber von Morgagni selbst her. Wenn auch gewiss die Arbeit Morgagnis ungemein verdienstvoll war und durch ihn der anatomische Sitz der Krankheiten zur Anerkennung gebracht wurde, so gelangte er doch bezüglich der Ursachen und des

Wesens der Krankheiten zu relativ geringen Erkenntnissen. Vielfach verwechselte er auch noch Leichenerscheinungen mit pathologischen Veränderungen und verfügte auch nicht über eine systematische Sektionstechnik.

Litteratur über Morgagni:

Falk, *Die pathologische Anatomie und Physiologie des Johann Baptist Morgagni, Berlin 1887.*

Rudolf Virchow, *Rede auf dem internationalen medicinischen Congresse in Rom 1884.*

Unter den Franzosen beschäftigten sich besonders mit pathologischer Anatomie Pierre Barrère, Joseph Lieutaud und Felix Vicq d'Azyr.

Pierre Barrère (gest. 1755, Arzt in Cayenne, dann Professor der Medizin in Perpignan).

Derselbe teilte in seiner Schrift:

Observations anatomiques, tirées des ouvertures d'un grand nombre des cadavres, propres à decouvrir les causes de maladies et leurs remèdes, Perpignan 1751; 1771,

eine grosse Zahl von pathologisch-anatomischen Befunden in von ihm klinisch beobachteten Fällen mit, die aber vielfach sehr unvollkommen geschildert und unrichtig gedeutet wurden. Auch verwechselte er häufig postmortale Veränderungen mit pathologischen Zuständen. Ziemlich gut sind seine Beschreibungen von Lungenemphysem, granularer Lungentuberkulose und grüner Eiterung.

Joseph Lieutaud (1703—1780, Leibarzt Ludwig XV. und Ludwig XVI.) veröffentlichte auf Grund der Untersuchung von 1200 im Krankenhause zu Versailles ausgeführten Sektionen und zahlreicher Litteraturangaben seine

Historia anatomico-medica, sistens numerosissima cadaverum humanorum extispicia quibus in apricum venit genuina morborum sedes, horumque reserantur caussae vel patent effectus, Paris 1767 (ed. Portal); Gotha und Langensalza 1787—1803 (ed. Schlegel),

in welcher die pathologisch-anatomischen Veränderungen des menschlichen Körpers zum erstenmal nicht nach den Symptomenkomplexen sondern nach den Organen geordnet erscheinen. Dieses Werk reicht aber bei weitem nicht heran an das von Morgagni, da die Schilderungen vielfach als höchst ungenau bezeichnet werden müssen.

Felix Vicq d'Azyr (1748—1794, Leibarzt der Königin Marie Antoinette) schrieb in der von ihm herausgegebenen medizinischen Encyclopédie méthodique 1789 eine ziemlich umfassende Anatomie pathologique.

Unter den Niederländern nimmt die erste Stelle ein Eduard Sandifort (1742—1814, Professor der Anatomie und Chirurgie in Leyden).

Seine Werke:

Observationes anatomico-pathologicae, Leyden 1777—1784, IV Libri,

Exercitationes anatomico-academicae, II Libri, Leyden 1783—1785 und

Museum anatomicum Academiae Lugduno-Batavae descriptum, Leyden 1793—1835, IV Volum. (III. et IV. Vol. ed. Gerard Sandifort)

enthalten eine grosse Zahl sorgfältiger pathologisch-anatomischer Beobachtungen mit zum Teile recht guten Abbildungen und gehören zu den bedeutendsten Erscheinungen auf dem Gebiete der pathologischen

Anatomie im 18. Jahrhunderte. Cruveilhier nennt Eduard Sandifort den Vater der pathologischen Ikonographie.

Gute pathologisch-anatomische Beobachtungen machten auch

Peter Camper (1722—1789, Professor der Anatomie und Chirurgie in Franeker, Amsterdam und Groningen).

Demonstrationum anatomico-pathologicarum libri II, Amsterdam 1760—1762,

namentlich wichtig für die Lehre von den Hernien (Erste Beobachtung der Hernia ischiadica) und die beiden van Doeveren, Vater und Sohn.

Walther van Doeveren (1730—1783, Professor der Medizin, Anatomie, Chirurgie und Geburtshilfe in Groningen und Leyden).

Specimen observationum academicarum ad monstrorum historiam, anatomen, pathologiam et artem obstetriciae praecipue spectantium, Groningen und Leyden 1765.

Antonie Jacob van Doeveren (1763—1805, Arzt in Groningen).

Observationes pathologico-anatomicae, Leyden 1789.

Bei den Engländern enthielten die einschlägigen Schriften von Samuel Glossy

Observations on some of the diseases of human body, chiefly taken from the dissections of morbid bodies, London 1763

und Richard Browne Cheston (Arzt in Glocester)

Pathological observations and inquiries in surgery from the dissection of morbid bodies, Glocester 1766

nur vereinzelte zum Teile gut geschilderte und richtig aufgefasste pathologisch-anatomische Befunde und trat erst zum Ende des 18. Jahrhunderts ein allerdings sehr hervorragender Forscher auf dem Gebiete der pathologischen Anatomie hervor, nämlich Mathew Baillie, ein Schüler John Hunters (1761—1823, Arzt in London und Leibarzt des Königs).

Auf gründliche Kenntnisse in der normalen Anatomie gestützt, verlegte er sich mit grösstem Erfolge auf die pathologische Anatomie und sammelte ein reichhaltiges pathologisch-anatomisches Museum, welches er kurz vor seinem Tode samt 400 Pfund zur Erhaltung desselben dem College of Physicians in London vermachte. Viele Jahre hindurch hielt er auch sehr frequentierte anatomische Vorlesungen, in welchen er die pathologische Anatomie besonders berücksichtigte.

Seine Werke sind:

The morbid anatomy of some of the most important parts of the human body, London 1793; 1807; 1812; 1815; 1818; deutsch von Sömmering, Berlin 1794; 1815; 1818 und A series of engravings, accompanied with explanations, which are intended to illustrate the morbid anatomy of some of the most important parts of the human body, London 1799—1802, 10 Fasc.; 1812, 10 Fasc.

In Deutschland wurde die pathologische Anatomie weit weniger getrieben. Immerhin erschienen in Deutschland in diesem Jahrhunderte ausser den der pathologischen Anatomie gewidmeten, auf der Sektion von 50 im Armenhause zu Wien verstorbenen Individuen basierenden

Observationes medicae incisionibus cadaverum anatomicis illustratae, Freiburg 1762

von Joseph Lambert Baader (Mitte des 18. Jahrhunderts, Professor der Materia medica, Botanik und Chemie in Freiburg i/Br.) und den

Observationes anatomo-pathologicae, Königsberg 1787

von Johann Daniel Metzger (geb. 1739, Professor der Medizin in Königsberg) das erste Kompendium der pathologischen Anatomie von Johann Moritz Hofmann (1653—1727, Professor der Anatomie, Chemie und Botanik in Altdorf)

Disquisitio corporis humani anatomico-pathologica rationibus et observationibus veterum et recentiorum singulari studio collectis confirmata, Altdorf 1713,

dann 1785 das erste Lehrbuch der pathologischen Anatomie, in welchem in gedrängter Kürze die pathologisch-anatomischen Veränderungen der einzelnen Organe auf Grund von Litteraturangaben der Reihe nach beschrieben werden, von Christian Friedrich Ludwig (1751—1823, Professor der Medizin in Leipzig)

Primae lineae anatomiae pathologicae, Leipzig 1785

und 1796 ein Handbuch der pathologischen Anatomie in deutscher Sprache von Georg Christoph Conradi (1767—1798, Stadtarzt in Nordheim)

Handbuch der pathologischen Anatomie, Hannover 1796.

Diese Werke sind aber im wesentlichen nur Kompilationen und wurde durch sie keine neue Richtung gegeben.

1791—1792 publizierte dann noch Johann Leonhard Fischer (1760—1833, Professor der Anatomie und Chirurgie in Kiel) eine Anweisung zur praktischen Zergliederungskunst, 2 Teile, Leipzig, in welcher auch die Bedürfnisse der pathologischen Anatomie berücksichtigt werden und die Anfertigung pathologisch-anatomischer Präparate berührt wird.

Ungemein zahlreich sind dann in diesem Jahrhunderte die pathologisch-anatomischen Befunde, welche sich in den Werken der Anatomen und der Praktiker vorfinden.

Die Anatomen, die sich ja zumeist auch in der praktischen Medizin bethätigten, teilten einerseits gelegentlich auch pathologisch-anatomische Beobachtungen mit, andererseits arbeiteten sie speziell auf einzelnen Gebieten in pathologisch-anatomischer Richtung.

Zu den ersteren gehörten:

Govert Bidloo (1649—1713, zuerst Lektor der Anatomie und Chirurgie, dann Professor der Medizin und Chirurgie in Leyden).

Exercitationum anatomico-chirurgicarum decades III, Leyden 1704—1708.

Antonio Maria Valsalva (1666—1723, Professor der Anatomie in Bologna).

De aure humano tractatus, in quo integra ejusdem fabrica multis novis inventis et iconismis illustrata describitur, Bologna 1705; Utrecht 1707.

Johann Salzmann (1672—1738, Professor der Anatomie, Chirurgie und Pathologie in Strassburg).

Specimen anatomiae curiosae et utilis, Strassburg 1709.
De ossificationibus praeternaturalibus, ibidem 1720.
Observationum decas, ibidem 1725.

Johannes Palfyn (1650—1730, Professor der Anatomie und Chirurgie in Gent).

Heelkonstige ontleeding van's menschen lichaam, Leyden 1710; franz. Paris 1726; deutsch Leipzig 1717; Frankfurt und Leipzig 1760.

Adam Brendel (gest. 1719, Professor der Anatomie und Medizin in Wittenberg).

Observationum anatomicarum decades III, Wittenberg 1715—1718.

Giovanni Battista Bianchi (1681—1761, Professor der Anatomie, Chemie und Medizin in Turin).

Historia hepatica seu de hepatis structura usibus et morbis, opus anatomicum, physiologicum et pathologicum, Turin 1710; 1716; Genf 1725.

De naturali in humano corpore vitiosa morbosaque generatione historia, Turin 1761.

Lorenz Heister (1683—1758, Professor der Anatomie und Botanik in Altdorf, dann Professor der Chirurgie und Botanik in Helmstädt).

Chirurgie, Nürnberg 1718 und öfters; auch vielfach übersetzt.

Medicinisch-chirurgische und anatomische Wahrnehmungen, Rostock 1759; 1770.

Giovanni Domenico Santorini (1681—1737, Professor der Anatomie in Venedig).

Observationes anatomicae, Venedig 1724.

Heinrich Bass (1690—1754, Professor der Anatomie und Chirurgie in Halle).

Observationes anatomico-chirurgico-medicae, Halle 1731.

Antonio Vallisnieri (1661—1730, Professor der Anatomie in Padua).

Opere fisico mediche, ed. filius, Venedig 1733.

Giovanni Fantoni (1675—1758, Professor der Anatomie und Medizin in Turin).

Opuscula medica et physiologica, Genua 1738.

Philipp Conrad Fabricius (1714—1774, Professor der Anatomie, Physiologie und Pharmacie in Helmstädt).

Idea anatomiae practicae exhibens modum cadavera humana rite secanda, Wetzlar 1741; Halle 1774; deutsch Kopenhagen 1776.

Sylloge observationum anatomicarum, Helmstädt 1759.

Theodor Gerhard Timmermann (1727—1792, Professor der Anatomie in Rinteln).

De notandis circa naturae in humana machina lusus, Duisburg 1750.

Philipp Adolf Böhmer (1717—1789, Professor der Anatomie in Berlin).

Observationum anatomicarum rariorum fasciculus I. et II., Halle 1752—1756.

Pietro Tabarrani (1702—1780, Professor der Anatomie in Siena).

Observationes anatomicae, Lucca 1753.

Albrecht von Haller (1708—1777, Professor der Anatomie, Botanik und Chirurgie in Göttingen).

Opuscula pathologica, Venedig, Lausanne, Neapel 1755; Lausanne 1768.

Johann Jacob Huber (1707—1778, Professor der Anatomie und Chirurgie in Cassel).

Observationes anatomicae, Cassel 1760.

Animadversiones anatomicae, Cassel 1763.

Carl Caspar von Siebold (1736—1807, Professor der Anatomie, Chirurgie und Geburtshilfe in Würzburg).

Collectio observationum medico-chirurgicarum, Bamberg 1769.

Christoph Theophil Büttner (1708—1776, Professor der Anatomie in Königsberg).

In vielen Jahren gesammelte anatomische Wahrnehmungen, Königsberg 1769.

Christian Gottlieb Ludwig (1709—1773, Professor der Anatomie, Chirurgie und praktischen Medizin in Leipzig).

Adversaria medico-practica, Leipzig 1769—1772, 3 Vol.

Johann Gottlieb Walter (1734—1818, Professor der Anatomie in Berlin).

Observationes anatomicae, Berlin 1775; deutsch Berlin 1782.

Paul Christian Friedrich Werner (1751—1785, Prosektor der Anatomie in Leipzig).

Observata quaedam in morbis et sectionibus cadaverum humanorum. Leipzig 1776.
Verminum intestinalium brevis expositio, Leipzig 1782—1788 ed. Fischer.

Georg Prochaska (1749—1820, Professor der Anatomie, Augenheilkunde und Physiologie in Prag und Wien).

Adnotationes academicae continentes abservationes et descriptiones anatomicas, Prag 1780—1784, 3 Fasc.
Opera minoria anatomici, physiologici et pathologici argumenti, Wien 1800, 2 Vol. (im 2. Bande eine 2. Ausgabe der Adnotationes).

Johann Christian Andreas Mayer (1747—1801, Professor der Anatomie und Botanik in Berlin).

Beschreibung des ganzen menschlichen Körpers, Berlin und Leipzig 1783—1794, 8 Theile.

Heinrich August Wrisberg (1739—1808, Professor der Anatomie und Geburtshilfe in Göttingen).

De systemate vasorum absorbente morboso vicissim et sanante. Comment. soc. reg., Göttingen 1789.

Giacomo Rezia (1745—1825, Professor der Anatomie und Chirurgie, später der Physiologie und allgemeinen Pathologie in Pavia).

Specimen observationum anatomicarum et pathologicarum, Pavia 1784.

William Hunter (1718—1783, Professor der Anatomie und Arzt in London).

William Hunter's medicinische Beobachtungen ges. von Kühn, Leipzig 1784—1785, 2 Bde.
Anatomy of the human gravid uterus, Birmingham 1774.

Giovanni Battista Monteggia (1762—1815, Professor der Anatomie und Chirurgie in Mailand).

Fasciculi pathologici, Mailand 1780; Turin 1793.

Jacopo Penada (1748—1828, Prosektor der Anatomie in Padua).

Saggi d'osservazioni e memorie patologiche-anatomiche, Padua, 3 Vol., 1793—1804.

John Bell (1762—1820, Professor der Anatomie, Chirurgie und Geburtshilfe in Edinburgh).

Discourses on the nature and cure of wounds, Edinburgh 1795; 1800; 1807; 1812; deutsch Leipzig 1798; franz. Paris 1825.
The principles of surgery, London 1801; 1806; 1808; 1826—1828.

Christoph Elias Heinrich Knackstaedt (1749—1799, Professor der Anatomie und Chirurgie in St. Petersburg).

Descriptio praeparatorum maximam partem osteologicorum rarissimorum, Braunschweig 1785.
Anatomische und chirurgische Beobachtungen, Gotha 1797.

Charles Bell (1774—1842, Professor der Anatomie, Physiologie und Chirurgie in London und Edinburgh).

A system of dissectings explaining the anatomy of the human body, the manner of displaying the parts and their varieties in diseases, 2 Vol., Edinburgh und London 1798; 1800; 1809; 1816; Baltimore 1814; deutsch Leipzig 1800; letzte Ausgabe 1817; franz. London 1809; 1812.
Surgical observations, London 1816—1818, 2 Vol.

Ueber Krankheiten des Gehirns, des Herzens und der Gefässe arbeitete anatomisch Giovanni Maria Lancisi (1654—1720, Professor der Anatomie in Rom).

De subitaneis mortibus libri II, Rom 1707; Lucca 1707; Livorno 1707; Venedig 1708; Leipzig 1709; Genf 1718; deutsch Leipzig 1790.
De mortu cordis et aneurysmatibus, Rom 1728; 1735; Neapel 1738; Leyden 1740; Rom 1745,

über Erweiterung des Gefässsystems Johann Friedrich Meckel I (1714—1774, Professor der Anatomie, Botanik und Geburtshilfe in Berlin)

Physiologische und anatomische Abhandlungen von ungewöhnlicher Erweiterung des Herzens und der Spannadern des Gesichtes, Berlin 1775,

über Krankheiten des Oesophagus Jan Bleuland (1756—1838, Professor der Anatomie und verschiedener anderer Fächer in Harderwyk und Utrecht)

Observationes anatomico-medicae de sana et morbosa oesophagi structura, Leyden 1785,

über die typhöse Darmaffektion Johann Georg Roederer (1726—1763, Professor der Anatomie, Chirurgie und Geburtshilfe in Göttingen)

De morbo mucoso liber singularis, Göttingen 1762 (ed. Roederer et Wagler); 1783 (ed. Wrisberg),

über Krankheiten des Bauchfells und Hirnblutungen der schon erwähnte Johann Gottlieb Walter

Von den Krankheiten des Bauchfells und dem Schlagflusse, Berlin 1785,

über Krankheiten des Gehirns Francesco Gennari

De peculiari structura cerebri nonnullisque ejus morbis, Parma 1782,

über Hernien Alexis Littre (1658—1726, Dozent für Anatomie in Paris)

Observation sur une nouvelle espèce de hernie. Mém. de l'Academie de chir. 1700

und Justus Gottfried Günz (1714—1751, Professor der Physiologie, Anatomie und Chirurgie in Leipzig)

Observationum anatomico-chirurgicarum de herniis libellus, Leipzig 1744,

über Krankheiten der Knochen und über Hernien Andreas Bonn (1738—1818, Professor der Anatomie und Chirurgie in Amsterdam)

Descriptio thesauri ossium morbosorum Hoviani. Adnexa est dissertatio de callo, Amsterdam 1783,
Tabulae ossium morbosorum praecique thesauri Hoviani, Amsterdam 1785—1788,

Tabulae anatomico-chirurgicae doctrinam herniarum illustrantes, Leyden 1828 (ed. Sandifort),

über dieselben Themata und über Aneurysmen Antonio Scarpa (1752—1832, Professor der Anatomie und Chirurgie in Modena und Pavia)

De penitiori ossium structura commentarius, Leipzig 1799; deutsch Leipzig 1800; neue Ausgabe unter dem Titel: De anatome et pathologia ossium commentarii, Pavia 1827; engl. London 1830,

Sull ernie memorie anatomico-chirurgiche, Mailand 1809; deutsch Halle 1813,

Memorie sull ernie del perineo, Pavia 1821; deutsch Weimar 1822,

Sull' aneurisma, reflessioni ed osservazioni anatomico-chirurgiche, Pavia 1804; deutsch Zürich 1808,

über verschiedene pathologische Themata Samuel Thomas von Sömmering (1755—1830, Professor der Anatomie und Chirurgie in Cassel, Professor der Anatomie und Physiologie in Mainz, praktischer Arzt in München und Frankfurt).

Ueber die Wirkung der Schnürbrüste, Leipzig 1788; 1793,

Abbildung und Beschreibung einiger Missgeburten, Mainz 1791,

Bemerkungen über Bruch und Verrenkung des Rückgrathes, Berlin 1793,

De morbis vasorum absorbentium, Mainz 1795 und

Ueber die schnell und langsam tödtlichen Krankheiten der Harnblase und Harnröhre bei Männern im hohen Alter, Frankfurt 1809; 1822; franz. 1824; holl. 1823.

Auch die Praktiker, welche nicht gleichzeitig Anatomie tradierten, schenkten jetzt noch mehr als früher den pathologisch-anatomischen Untersuchungen ihre Aufmerksamkeit. In den Werken vieler derselben finden sich eingestreute, zum Teile sehr wertvolle pathologisch-anatomische Befunde und erfuhren auch die einzelnen Kapitel der allgemeinen und speziellen pathologischen Anatomie von ihrer Seite eine wesentliche Förderung.

Kasuistische pathologisch-anatomische Befunde mitunter in reichlicher Zahl brachten in ihren Werken:

Barthélemy Saviard (1656—1702, Chirurg am Hôtel Dieu in Paris)

Nouveau recueil d'observations chirurgicales, Paris 1702; 1782,

Henry Ridley (Anfang des 18. Jahrhunderts, Arzt in London)

Observationes quaedam medico-practicae et physiologicae, inter quos aliquanto fusius agitur de asthmate et hydrophobia, London 1703; Leyden 1738,

Johann Christian Wolf (1673—1723, Chirurg in Oldenburg)

Observationum chirurgico-medicarum libri IV cum scholiis et variis interspersis historiis medicis, Quedlinburg 1704 (aut. Ivo Wolf [patre] ed. Johann Christian Wolf),

Hermann Boerhaave (1668—1738, Professor der Medizin in Leyden)

Aphorismi de cognoscendis et curandis morbis in usum doctrinae medicae, Leyden 1709; und noch 10 Ausgaben, eine englische und 2 französische Uebersetzungen,

Patrick Blair (Ende des 17. und 1. Hälfte des 18. Jahrhunderts, Arzt in Dondée in Schottland)

Miscellaneous observations in the practice of physic, anatomy and surgery, London 1718,

Friedrich Hoffmann (1660—1742, Professor der Medizin in Halle)

Medicina rationalis systematica, Halle 1718—1740, 9 Volum.; franz. Paris 1739—1743,
Medicina consultatoria, Halle 1721—1739, 12 Volum.,

Martin Schurig (gest. 1733, Arzt in Dresden)

Spermatologia, Frankfurt 1720.
Sialologia, Dresden 1723,
Chylologia, ibidem 1725,
Gynaecologia, ibidem 1730,

Christian Gottfried Stenzel

Anthropologia ad pathologiam applicata, praejudiciis liberata, Wittenberg 1728,

Henri-François Le Dran (1685—1770, Chirurg in Paris)

Observations de chirurgie avec des reflexions, Paris 1731; engl. 1739; deutsch Nürnberg 1740,
Traité des opérations de chirurgie, Paris 1742; Brüssel 1745; engl. 1749,
Consultations sur la plupart des maladies qui sont du ressort de la chirurgie 1763; deutsch Leipzig 1773,

Gerard van Swieten (1700—1772, Leibarzt der Kaiserin Maria-Theresia, Neubegründer der Wiener medizinischen Schule)

Commentaria in H. Boerhaavii aphorismos de cognoscendis et curandis morbis, Leyden 1741—1742; 1766—1776; Würzburg 1787—1791; Tübingen 1791; franz. Paris 1747; 1753; engl. London 1754; holländ. Leyden 1760—1776; Amsterdam 1776—1791,

Cornelis Trioen (1686—1746, Arzt in Leyden)

Observationes medico-chirurgicae, Leyden 1741,

Giovanni Targioni-Tozetti (1712—1784, Professor der Botanik und Arzt in Florenz)

Raccolta di osservazioni mediche, Florenz 1751,
Raccolta die opuscoli medico-practici, Florenz 1773,
Raccolti di opuscoli fisico-medici, Florenz 1780,

Johann Ludwig Leberecht Loeseke (1724—1757, Professor der Medizin in Berlin)

Observationes anatomico-chirurgico-medicae novae et rariores, Berlin 1754; deutsch Berlin und Stralsund 1767,

Anton de Haen (1704—1776, Professor der Medizin in Wien)

Ratio medendi in nosocomio practico, Wien 1758—1779; 18 Volum.; deutsch Leipzig 1779—1785,

Anton Freiherr von Stoerck (1731—1803, Professor der Medizin in Wien)

Annus medicus I. et II., quo sistuntur observationes circa morbos acutos et chronicos, Wien 1760—1762; deutsch 1774,

John Huxham (1694—1768, Arzt in Plymouth)

Opera physico-medica. Gesammtausgabe der Publicationen Huxham's, Leipzig 1764; 1773 (ed. Reichel); Leipzig 1829 (ed. Haenel),

Heinrich Joseph Collin (1731—1784, Professor der Medizin in Wien)

Observationes medicae s. Stoerck Annus medicus III., Wien 1764,
Observationum circa morbos acutos et chronicos factarum pars II.—VI., Wien 1772—1781.

Giuseppe Benvenuti (geb. 1728, Chirurg in Lucca)

Observationes medicae, quae anatomia superstructae sunt, Lucca 1764,

Leberecht Friedrich Benjamin Lentin (1736—1804, praktischer Arzt, zuletzt in Hannover)

Observationum medicarum Fasc. I. et II., Leipzig 1764—1770,

Sir John Pringle (1707—1782, Militärarzt und Arzt am Hofe in London)

Observations on the diseases of an army in camp and in garnison, London 1752 und öfter; franz. Paris 1755; 1771; deutsch Altenburg 1772,

François Boissier de Sauvages de Lacroix (1706—1767, Professor der Botanik und Medizin in Montpellier)

Nosologia methodica sistens morborum classes juxta Sydenhami mentem et botanicorum ordinem, Leyden 1760; Genf 1763; Amsterdam 1768; Leipzig 1790—1797; franz. Paris 1771,

Christian Ehrenfried Eschenbach (1712—1788, Professor der Chirurgie in Rostock)

Observata quaedam anatomico-chirurgico-medica rariora, Rostock 1753; Contin. 1769,

Ernst Anton Nicolai (1722—1802, Professor der Medizin und Chirurgie in Halle und Jena)

Pathologie oder Wissenschaft von den Krankheiten, 6 Bde., Halle 1769—1779; Fortsetzung 3 Bde., Halle 1781—1784,

Francesco Biumi (Arzt in Mailand)

Observationes anatomicae, scholiis illustratae, Mailand 1765,

Jakob Friedrich Isenflamm (1726—1793, Professor der Medizin in Erlangen)

De difficili in observationum anatomicarum epicrisi commentationes VIII, Erlangen 1771—1792,

Johann Christian Anton Theden (1714—1797, preussischer Militärchirurg)

Neue Bemerkungen und Erfahrungen zur Bereicherung der Wundarzneikunde und Arzneigelehrsamkeit, Berlin und Stettin 1771—1795, 2 Theile,

Richard de Hautesierk (französischer Militärzt)

Recueil d'observations de médecine des hôpitaux militaires, Paris 1766—1772, 2 Vol.,

Maximilian Stoll (1742—1787, Professor der Medizin in Wien)

Ratio medendi in nosocomio practico Vindobonensi, Wien 1779—1790, VII Partes; deutsch Breslau 1787—1795, 5 Bde.,

Francis Home (Professor der Materia medica in Edinburgh)

Clinical experiments, histories and dissections, Edinburgh 1780; London 1782; deutsch Leipzig 1781,

Christian Friedrich Daniel (1714—1771, Arzt in Halle)

Systema aegritudinum, Leipzig 1781,

Christian Gottlieb Selle (1748—1800, Hofarzt in Berlin)

Neue Beiträge zur Natur- und Arzneiwissenschaft, Berlin 1782—1786, 3 Bde.; franz. (von Coray) Paris 1796,

Joseph von Plencziz (1751—1785, Professor der praktischen Medizin in Prag)

Observationum medicarum decas I, Wien 1778,
Acta et observata medica, Prag 1780,

Christian Gottlieb Eschenbach (1753—1831, Professor der Chemie in Leipzig)

Vermischte medicinische und chirurgische Bemerkungen nebst Nachrichten von merkwürdigen Leichenöffnungen, Leipzig 1784—1786, 3 Bde.,

Giovanni Battista Borsieri de Kanifeld (1725—1785, Professor der Medizin in Pavia)

Institutiones medicinae practicae, quae auditoribus suis praelegebat Borserius de Kanifeld, Mailand 1781—1788, 4 Vol; und öfter; deutsch Marburg 1783—1789; Leipzig 1787; 1798; Berlin 1823; italien. Padua 1820; Florenz 1837; engl. Edinburgh 1800—1801,

Johann Peter Frank (1745—1821, Professor der Medizin in Göttingen, Pavia, Wien, Wilna und St. Petersburg)

De curandis hominum morbis epitome, praelectionibus academicis dicata, Mannheim, Stuttgart, Wien 1792—1821, 6 Vol.; deutsch neueste Ausgabe Berlin 1835, 4 Bde.; auch sonst vielfache Uebersetzungen,

Nicolas Chambon de Montaux (geb. 1748, Arzt in Paris)

Observationes clinicae, curationes morborum periculosiorum et rariorum, aut phanomena ipsorum in cadaveribus indagata referentes, Paris 1789; deutsch Leipzig 1791,

Johann Christian Reil (1759—1813, Professor der Medizin in Halle und Berlin)

Memorabilia clinica medico-practica, III Fasc., Halle 1790—1793,

Johann Ernst Greding (1718—1775, Arzt in Zeitz und Waldheim)

Sämmtliche medicinische Schriften, Greiz 1790—1791 (ed. Carl Wilhelm Greding),

Jean Emanuel Gilibert (1741—1814, Professor der Botanik und Naturwissenschaften in Grodno, Wilna und Lyon)

Adversaria medico-pratica prima, seu annotationes clinicae, Lyon 1791; deutsch Leipzig 1792,

Le médecin naturaliste, ou observations de médecine et d'histoire naturelle, Lyon 1800; deutsch Nürnberg 1807,

Johann Ernst Wichmann (1740—1802, Arzt in Hannover)

Ideen zur Diagnostik, Hannover 1794—1802, 3 Bde.; 4. Bd. 1821,

Samuel von Benkö (1743—1825, Arzt in Miskolcz)

Ephemerides meteorologico-medicinae, Wien 1794,

Philippe Pinel (1755—1826, Professor der Medizin in Paris)

Nosographie philosophique, ou la méthode de l'analyse appliquée à la médecine, Paris 1789; 6. Ed. 1818; deutsch letzte Ausgabe Kassel 1829—1830,

Pierre Joseph Desault (1744—1795, Professor der Chirurgie in Paris)

Oeuvres chirurgicales (ed. Bichat), Paris 1798—1803; 1813; 1830; deutsch Göttingen 1799—1800; engl. Philadelphia 1814,

François Chopart (1743—1795, Professor der Chirurgie und Physiologie in Paris)

Traité des maladies chirurgicales et des opérations, qui leur conviennent (mit Desault), 2 Vol., Paris 1780; deutsch Leipzig 1783; Wien 1784,

Traité des maladies des voies urinaires, 2 Vol., Paris 1791; 1821.

Für die Lehre von den Missbildungen ist wichtig die Publikation von Johann Carl Insfeldt De lusibus naturae, Leyden 1772,

für die Lehre von der Regeneration sind bedeutungsvoll die Versuche über die Regeneration an lebenden Tieren, Göttingen 1787,

2 Bde. von Justus Annemann (1763—1806, Professor der Medizin in Göttingen),

für die Lehre von der Entzündung und Ulceration das System of surgery, Edinburgh 1783—1787; 7. ed. 1801; deutsch Leipzig 1791—1798; 1804—1810; franz. 1796 von Benjamin Bell (1749 – 1806, Professor der Chirurgie in Edinburgh) und das Werk: On the nature of the blood, inflammation and gunshot wounds, London 1794; deutsch Leipzig 1797—1800 von John Hunter (1728—1793, Chirurg in London),

für die Kenntnis der Diphtherie die Works, London 1781—1783; 1784; deutsch Altenburg 1785 von John Fothergill (1712—1780, Arzt in London),

für die pathologische Anatomie der Tuberkulose die Untersuchungen von William Stark (1742—1771, Arzt in London), abgedruckt in Thomas Reid, An essay on the nature and care of the phthisis pulmonalis, 2. Ed., London 1785,

für die Lehre von den Geschwülsten der Traité des tumeurs et des ulcères, Paris 1759, von Jean Astruc (1684—1766, Professor der Medizin in Montpellier und Paris), das Novum systema tumorum, quo hi morbi in sua genera et species rediguntur, Wien 1767; deutsch Dresden 1769; 1776 von Joseph Jakob von Plenck (1738—1807, Professor der Anatomie, Chirurgie und Geburtshilfe in Tyrnau und Ofen und der Chemie und Botanik in Wien), die Schrift Ueber Natur und Heilung der verschiedenen Arten von Geschwülsten; deutsch Leipzig 1786 von David van Gescher (1736—1810, Lehrer der Chirurgie in Amsterdam), das Werk über die Geschwülste, deutsch Leipzig 1788 von Giovanni Ambrogio Bertrandi (1723—1765, Professor der Chirurgie in Turin) und die Surgical observations on tumours, London 1804; 1811 von John Abernethey (1764—1831, Chirurg in London),

für die Lehre von den Eingeweidewürmern die Abhandlung von der Erzeugung der Eingeweidewürmer und den Mitteln wider dieselben, Berlin 1782, von Marcus Elieser Bloch (1723—1799, Arzt in Berlin) und die Arbeiten von Johann August Ephraim Goeze (1731—1793, Geistlicher in Quedlinburg) Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer, Blankenburg 1782; nebst Nachtrag herausgegeben von Zeder 1800,

für die pathologische Anatomie der Knochen der Traité des maladies des os, dans lequel on a représenté les appareils et les machines qui conviennent à leur guérison, Paris 1723; 1736; 1759; deutsch Berlin 1725; 1743 von Jean Louis Petit (1674—1760, Chirurg in Paris), die Osteographia or anatomy of the bones, London 1733, von William Cheselden (1688—1752, Chirurg in London), die Arbeiten von Michele Troja (1747—1827, Professor der Chirurgie in Neapel) De novorum ossium in integris aut maxime ob morbos deperditionibus regeneratione experimenta, Paris 1775; deutsch 1780, und Neue Beobachtungen und Versuche über die Knochen, deutsch Erlangen 1828, die Chirurgical works, London 1771 und öfters; deutsch Berlin 1787—1788; franz. 1777; 1792; italien. 1794 von Percival Pott (1713—1788, Chirurg in London), die Schrift: De necrosi ossium, Frankfurt 1793; deutsch Leipzig 1796; franz. Paris 1801 von Johann Peter Weidmann (1751—1819, Professor der Chirurgie und Geburtshilfe in Mainz), die Dissertatio inauguralis: De osteogenesi praeternaturali,

Leyden 1797 und die Beiträge über verschiedene Gegenstände aus der Lehre von der pathologischen Knochenbildung, Breslau 1803 von Jan van Heekeren (1774—1803, Arzt in Amsterdam),

für die pathologische Anatomie des Herzens und der Gefässe die im Jahre 1726 verfassten aber erst 1748 in den Abhandlungen der Akademie in Bologna publizierten Animadversiones super quibusdam difficilis respirationis vitiis a laesa cordis et praecordiorum structura pendentibus von Ippolito Francesco Albertini (1662—1746, Professor der Medizin in Bologna) und der Traité de la structure du coeur, de son action et de ses maladies, Paris 1749; 1774; deutsch 1781 von Jean Baptiste Sénac (1693—1770, Leibarzt Ludwig XV. in Paris),

für die pathologische Anatomie des Gehirns ausser den schon erwähnten Works von John Fothergill das Werk: De morbis cerebri ex structura ejus anatomica deducendis, 1741 von Andreas Elias Büchner (1701—1769, Professor der Medizin in Erfurt und Halle),

für die pathologische Anatomie der Hernien der Traité des hernies ou descentes, 1749 von Georg Arnaud de Ronsil (gest. 1774, Arzt in London), die Abhandlung von den Brüchen, Göttingen 1777—1779; 1785; franz. 1787 von August Gottlieb Richter (1742—1812, Professor der Chirurgie in Göttingen), die Schrift: Nuovo metodo de operar en la hernia crural, Madrid 1793 (vielfach übersetzt) von Don Antonio de Gimbernat (in den letzten Dezennien des 18. Jahrhunderts Leibchirurg des Königs von Spanien),

für die pathologische Anatomie des Digestionstraktus mehrere Dissertationen des bereits erwähnten Friedrich Hoffmann:

De inflammatione ventriculi, Halle 1706,
De duodeno multorum morborum sede, Halle 1708,
De pancreatis morbis, Halle 1713,
De morbis oesophagi, Halle 1722,
De morbis hepatis ex anatome detegendis, Halle 1726,

für die Krankheiten des Mastdarms die bereits erwähnten Chirurgical works von Percival Pott,

für die pathologische Anatomie des Hodens das Treatise on the hydrocele, on sarcocele, on cancer and other diseases of the testis, Edinburgh 1794; Leipzig 1795 von Benjamin Bell und die bereits erwähnten Chirurgical works von Percival Pott,

für die pathologische Anatomie der Hautkrankheiten das Werk: Description and treatment of cutaneous diseases, London 1798—1807; 1815; deutsch Breslau 1799—1806 von Robert Willan (1757—1812, Arzt in London),

für die pathologische Anatomie der venerischen Krankheiten das Treatise on gonorrhoea virulenta and lues venerea, Edinburgh 1793; deutsch Leipzig 1794 von Benjamin Bell und das Treatise on the venereal disease, London 1786; deutsch Leipzig 1787 von John Hunter.

Erwähnenswert ist endlich das 1726 in Paris erschienene Système d'un médecin anglais sur les causes de toutes les espèces de maladies, avec les surprenantes configurations de différentes espèces de petits insectes, qu'on voit par le moyen d'un bon microscope dans le sang et dans les urines des différents malades et même de tous ceux, qui

doivent les devenir, receuilli par M.A.C.D. als ein Versuch, alle Krankheiten auf mikroskopische Parasiten zurückzuführen.

An vielen Orten wurden in diesem Jahrhunderte in den anatomischen Museen auch reichliche pathologisch-anatomische Präparate aufgestellt, so in Leyden von Walter van Doeveren und Eduard Sandifort, beschrieben von Eduard Sandifort in dem Museum anatomicum Academiae Lugduno-Batavae descriptum, Leyden 1793—1835, IV Volum. (III. et IV. Vol. ed. Gerard Sandifort),

in London von Joh. Hunter in seinem dem College of Surgeons in London vermachten grossartigen Museum (Catalogue of the Hunterian collection in the museum of the Royal College of Surgeons, London 1830; deutsch Erlangen 1835; Descriptive catalogue of the pathological specimens contained in the Museum of the Royal College of Surgeons of England, London 1846—1849; Catalogue of the calculs, London 1842—1845; Supplement I 1863; Supplement II 1864; Descriptive Catalogue of the dermatological specimens, London 1870; Descriptive Catalogue of the teratological series, London 1872),

in London von William Hunter in seinem später in den Besitz der Universität Glasgow übergegangenen anatomischen Museum,

in Edinburgh von Charles Bell,

in Pavia von Giacomo Rezia,

in Wittenberg von Abraham Vater in dem von ihm angelegten anatomischen Museum (Abraham Vater Museum anatomicum proprium, Helmstädt 1750),

in Berlin von Johann Gottlieb Walter in dem von ihm gegründeten anatomischen Museum, das von der Regierung für die Berliner Universität angekauft wurde. (Anatomisches Museum gesammelt von Johann Gottlieb Walter, beschrieben von Friedrich August Walter [1764—1826, Professor der Anatomie in Berlin], Berlin 1796),

in Jena in dem von Justus Christian Loder (1753—1832, Professor der Anatomie und Chirurgie in Jena, Halle und Moskau) gegründeten anatomischen Museum (Johann Valentin Heinrich Koehler, Beschreibung der physiologischen und pathologischen Präparate, welche in der Sammlung des Herrn Hofrates Loder in Jena enthalten sind, Jena 1794),

in Würzburg von Carl Caspar von Siebold und

in Prag in dem von Georg Prochaska gegründeten anatomischen Museum.

Ein ausschliesslich pathologische Objekte enthaltendes Museum von mehr als 1000 Nummern gründete Mathew Baillie in London und vermachte dasselbe dem College of Physicians in London.

Ein ebenfalls rein pathologisch-anatomisches Museum sammelte Andreas Bonn in Amsterdam. Dasselbe wurde dann von der Universität Leyden angekauft.

Alle medizinischen Journale brachten in diesem Jahrhunderte reichliche Aufsätze pathologisch-anatomischen Inhaltes, die pathologische Anatomie im Titel enthielt das von August Friedrich Hecker (1763—1811, Professor der Medizin in Erfurt und Berlin) 1796 in Altona herausgegebene Magazin für die pathologische Anatomie und Physiologie.

Fortschritte der pathologischen Anatomie im 18. Jahrhunderte.

Die pathologisch-anatomischen Kenntnisse waren in diesem Jahrhunderte bereits sehr viel reichlicher als früher.

Immer mehr pathologisch-anatomische Veränderungen in den verschiedensten Organen wurden genauer bekannt und zahlreiche neue Funde gemacht. Eine besondere Entwicklung erfuhr die pathologische Anatomie der **Hernien** durch die Untersuchungen von Haller, John Hunter und Sandifort über die Hernia inguinalis congenita, von Littre über dis Darmwandbrüche, von Camper und de Gimbernat über die Hernia ischiadica, von Scarpa über die Hernia perinealis und von Arnaud über die Hernia obturatoria sowie durch die allgemeinen Arbeiten auf herniologischem Gebiete von Günz, Richter, Scarpa und Bonn, die zum Teile mit guten Abbildungen versehen waren, der **Knochen** im allgemeinen durch Cheselden, Troja, Knackstaedt, Weidmann, van Heekeren und Scarpa, der Callusbildung durch Troja und Bonn, der Brüche und Verrenkungen der Wirbelsäule durch Sömmering, der Entzündungen der Wirbelsäule durch Pott, der Frakturen und Luxationen und der Osteomyelitis durch Petit, der **Aneurysmen** durch Lancisi, der zum erstenmal den Unterschied zwischen dem Aneurysma legitimum und spurium feststellte und als die hauptsächlichsten Ursachen der Aneurysmen mechanische Einwirkungen und die Syphilis erkannte, durch William Hunter, der zuerst das Aneurysma varicosum unterscheiden lehrte, weiter durch Meckel I. und Scarpa, des **Gehirns** durch Le Dran, Büchner, Fothergill, Gennari und Greding, der Hirnblutungen durch Hoffmann, der zuerst dieselben von Zerreissung von Blutgefässen ableitete und durch Walter, weiter aber auch der Helminthen durch Werner, Bloch und Goeze, des **Herzens** und **Herzbeutels** durch Sénac, des **lymphatischen Systems** durch Wrisberg und Sömmering, des **Larynx** und der **Trachea** durch Borsieri, der **Lungen** durch Stoll, des **Oesophagus** durch Hoffmann und Bleuland, der **Leber** durch Hoffmann und Bianchi, des **Bauchfells** durch Walter, des **Magens, Darms** und **Pankreas** durch Hoffmann, des **Rectums** durch Pott, der **Harnwege** durch Chopart und Sömmering, der **Hoden** durch Pott und Benjamin Bell, der **venerischen Krankheiten** durch den letzteren und John Hunter, des **Uterus** durch William Hunter, der **Haut** durch Willan, und des **Gehörorganes** durch Valsalva. Geringere Bedeutung hatten die reichlichen Mitteilungen über **Geschwülste** von Astruc, Plenck, van Gescher, Bertrandi und Abernethey. Sehr wichtig waren hingegen die anatomischen Untersuchungen über die Darmveränderungen beim **Typhus abdominalis** von Roederer und die von Fothergill über die **Diphtherie.** Besonderes Interesse beanspruchen noch heute die Arbeiten über **Entzündung** und **Ulceration** von Benjamin Bell und John Hunter, von Arnemann über **Regeneration** und von Stark über die Trennung von **Tuberkeln** und Skropheln.

Es wurde auch schon der Weg des **pathologischen Experimentes** betreten, so von Albertini, der Experimente über die Unterbindung von Blutgefässen anstellte, und von John Hunter, der die Vereinigung getrennter Sehnen bei Tieren untersuchte.

Der Kliniker de Haen in Wien führte zuerst regelmässige Sektionen in das klinische Studium ein, indem er die Leichen der auf seiner Klinik verstorbenen Patienten vor den Studenten sezierte und daran dann eine Epikrise anschloss, in der auch der Wert und Nutzen der eingeschlagenen Therapie besprochen wurde.

Die pathologisch-anatomischen Spicilegien dieses Jahrhunderts zeichneten sich durch die Fülle eigener Beobachtungen aus und sind darum die Werke von Morgagni, Lieutaud und Sandifort wertvolle Repertorien, unter denen namentlich das von Morgagni durch die sehr grosse Zahl der Beobachtungen, durch enormen Fleiss hinsichtlich der Litteraturangabeu und die Genauigkeit der Untersuchungen und das von Sandifort durch die naturgetreuen Abbildungen hervorragt.

Ziemlich mangelhaft waren hingegen die in diesem Jahrhunderte entstandenen ersten Kompendien der pathologischen Anatomie von Hofmann und Ludwig sowie das erste Handbuch der pathologischen Anatomie von Conradi, indem dieselben zumeist nur Kompilationen aus der Litteratur darstellten.

Eine sehr verdienstliche Leistung bildete aber die zum Schlusse des Jahrhunderts erschienene spezielle pathologische Anatomie von Baillie, gefolgt von dem ersten Atlas der pathologischen Anatomie des menschlichen Körpers. Dieselbe war fast ausschliesslich auf eigene Beobachtungen aufgebaut und mit grosser Gewissenhaftigkeit gearbeitet. Sie bezieht sich auf die Organe der Brust, des Bauches, die Zeugungsteile und den Kopf und finden sich darin manche noch heute anzuerkennende Beschreibungen einzelner pathologischer Veränderungen z. B. der Cirrhosis hepatis, des Emphysema pulmonum, der Obliteration von Blutgefässen im Bereiche tuberkulöser Cavernen der Lungen und der Hypoplasie der Nebennieren bei Defektbildungen des Gehirns. Sehr wertvoll sind auch die der deutschen Uebersetzung der pathologischen Anatomie beigegebenen Zusätze von Sömmering. Die Abbildungen im Atlas sind mit wenigen Ausnahmen vorzüglich zu nennen.

Die pathologische Anatomie im 19. Jahrhunderte.

Im 19. Jahrhunderte erlangte endlich die pathologische Anatomie ihre volle Entfaltung und wurde zu einer eigentlichen Wissenschaft. Es war jetzt nicht mehr lediglich die Aufgabe zu erfüllen, das anatomische Substrat der einzelnen Funktionsstörungen zu erkennen, sondern es galt auch die Entwicklungsgeschichte und Aetiologie der krankhaften Veränderungen zu erforschen und im allgemeinen die Natur der überhaupt vorkommenden Abweichungen vom Normalen festzustellen.

Die Zeit vor Rokitansky und Virchow.

Ausser der Verallgemeinerung der exakten Forschungsmethoden in allen Naturwissenschaften und der allmählichen Lossagung von präjudizierenden Systemen trug zur Entwicklung der pathologischen Anatomie schon zu Beginn des 19. Jahrhunderts vor allem bei die Begründung der allgemeinen Anatomie resp. Histologie durch Marie François Xaver Bichat (1771—1802, Arzt am

Hôtel Dieu in Paris, woselbst er auch Privatkurse über Anatomie, Physiologie, Chirurgie und pathologische Anatomie hielt). Mit seinen Werken: Traité des membranes en général et de diverses membranes en particulier, Paris 1800; 1827; deutsch Tübingen 1802 und Anatomie générale appliquée à la physiologie et à la medecine, Paris 1801; 1813; 1819; 1821; 1831; 1900; deutsch Leipzig 1802—1803 (hierzu Additions à l'anatomie générale de Xaver Bichat von F. A. Béclard, Paris 1821; Leipzig 1823) schuf er die Gewebelehre. Zum erstenmal wurden die Morphologie, die physikalischen und physiologischen Eigenschaften aller Gewebe des menschlichen Körpers, wenn auch vielfach mit primitiven Methoden, so doch sehr eingehend dargestellt unter steter Berücksichtigung ihres Verhaltens in den verschiedenen Lebensaltern. Dadurch wurde ein gewaltiger Impuls auf das Studium der pathologischen Veränderungen ausgeübt, welche man nunmehr von allgemeineren Gesichtspunkten aus betrachtete. Bichat sah das selbst ganz richtig voraus, indem er in seiner Anatomie générale sagt: „Il me semble que nous sommes à une époque, ou l'anatomie pathologique doit prendre un nouveau essor.“ [1]) Bichat schenkte übrigens in den beiden genannten Werken selbst schon den pathologischen Veränderungen entsprechende Aufmerksamkeit und erwähnte da und dort bei den einzelnen Geweben ihre wichtigsten pathologischen Zustände. Seine pathologisch-anatomischen Vorträge wurden von F. G. Boisseau unter dem Titel: Anatomie pathologique, dernier cours de Xaver Bichat, Paris 1825 herausgegeben. Eine deutsche Uebersetzung erschien 1827 in Leipzig von A. W. Pestel. Bichat versuchte darin einen gedrängten Ueberblick über die Erkrankungsformen der einzelnen Gewebssysteme im allgemeinen und weiter auch einzelner Organe im speziellen zu geben. Leider war es ihm aber nicht mehr gegönnt, seine Arbeitsziele hinsichtlich der pathologischen Anatomie des weiteren zu verfolgen, da er bereits im 31. Lebensjahre seiner angestrengten Berufsthätigkeit zum Opfer fiel.

Nicht minder wichtig war in den ersten Dezennien des 19. Jahrhunderts der neue grossartige Aufschwung der Physiologie durch Männer wie François Magendie und Pierre Flourens in Frankreich, Charles Bell und Marshall Hall in England, Johannes Purkinje, Asmund Rudolphi und Johannes Müller in Deutschland und Oesterreich.

François Magendie (1783—1855, Professor der Physiologie und allgemeinen Pathologie in Paris) war es, welcher dem Experimente in der Physiologie und Pathologie die weitestgehende Anwendung verschaffte.

Marie Jean Pierre Flourens (1794—1867, Professor der vergleichenden Anatomie in Paris), berühmt durch seine Arbeiten über Entwicklung, die Funktionen des Nervensystems, die Blutzirkulation und Ernährung der Knochen.

Charles Bell (bereits früher erwähnt) und Marshall Hall (1790—1857, Arzt in Nottingham und London), berühmt durch ihre Arbeiten auf dem Gebiete der Physiologie des Nervensystems, der erstere der Entdecker der verschiedenen Bedeutung der vorderen und hinteren Spinalwurzeln, der letztere der Entdecker der Reflexbewegungen.

---

[1]) Cit. nach Haeser II p. 834.

Johannes Evangelista Purkinje (1787—1869, Professor der Physiologie in Breslau und Prag), der fast auf allen Gebieten der Physiologie mit dem grössten Erfolge arbeitete, das Keimbläschen im Vogeleie und die Flimmerbewegung (letztere zusammen mit Valentin) entdeckte und bereits die Zellentheorie des Aufbaues der Gewebe aussprach.

Carl Asmund Rudolphi (1771—1832, Professor der Medizin in Greifswald, dann Professor der Anatomie in Berlin), der so wie Johannes Müller (1801—1858, Professor der Anatomie und Physiologie in Bonn und Berlin) in Form eines Lehrbuches die gesamten damaligen Kenntnisse in der Physiologie zusammenfasste und so der ärztlichen Welt übermittelte.

Weiter waren von der grössten Bedeutung die in diese Zeit fallende Begründung der physiologischen Chemie durch Friedrich Tiedemann (1781—1861, Professor der Zoologie und Anatomie in Landshut und der Physiologie in Heidelberg) und Leopold Gmelin (1788—1853, Professor der Medizin und Chemie in Heidelberg),

die gewaltige Entwicklung der von Caspar Friedrich Wolff (1733—1794, Mitglied für Anatomie und Physiologie an der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg) begründeten Embryologie durch Heinrich Christian von Pander (1794—1865, Akademiker für Zoologie in St. Petersburg), Carl Ernst von Baer (1792—1876, Professor der Zoologie in Königsberg, dann Akademiker für Zoologie, Anatomie und Physiologie in St. Petersburg), dem Entdecker des Säugetiereies, und Theodor Ludwig Wilhelm Bischoff (1807—1882, Professor der Anatomie und Physiologie in Heidelberg, Giessen und München) und

die Verbesserung der physikalischen Forschungsmittel zumal des Mikroskops durch die Einführung der von Jan und Herrmann van Deyl zuerst angefertigten, von Fraunhofer wesentlich verbesserten achromatischen Linsen, durch die Konstruktion zusammengesetzter Objektive von Chevalier und Amici und durch die Erfindung der Immersion von Amici.

Dadurch fand das Mikroskop eine viel ausgedehntere Verwendung im Dienste der Naturwissenschaften und kam es zu der epochalen Entdeckung der Zusammensetzung der Pflanzen und Tiere aus Zellen durch Mathias Jacob Schleiden (1804—1881, Professor der Botanik in Jena und Dorpat) und Theodor Schwann (1810—1882, Professor der Anatomie in Löwen und der Physiologie und vergleichenden Anatomie in Lüttich) und zu den für die Medizin so bedeutungsvollen Entdeckungen Christian Gottfried Ehrenbergs (1795—1876, Professor der Geschichte der Medizin in Berlin) über die Mikroorganismen.

Bei dieser Sachlage musste auch in der Pathologie die Erkenntnis der Wichtigkeit der direkten anatomischen Anschauung immer mehr Platz greifen und wurde in dieser Zeit wieder von verschiedenen Seiten ausdrücklich auf den Wert der pathologischen Anatomie für die medizinische Forschung hingewiesen, so von

J. Smith

Dissertatio de utilitate morborum naturam cadaveribus dissectis explorandi, Edinburgh 1812,

Carl Guyot in seiner Dissertatio inauguralis:

De cadaverum sectionibus pathologicis et recto ex illis ferendo judicio, Groningen 1818,

Ladevèze et Montfalcon

Mémoire sur la question: Déterminer l'influence de l'anatomie pathologique sur les progrès de la médecine en général et en particulier sur le diagnostic et le traitement des maladies internes. Journal complémentaire du dictionnaire des sciences médicales T. XI, XIV, XVI 1821—1823,

Luigi Torello Pacini (geboren 1784, Professor der Anatomie in Lucca)

Intorno la necessità dello studio dell' anatomia patologica, Lucca 1827,

Jacob Ludwig Conrad Schröder van der Kolk (1797—1862, Professor der Anatomie und Physiologie in Utrecht)

De anatomiae pathologicae praecipue subtilioris studio utilissimo, Utrecht 1827,

Leonard Stewart (Arzt in London)

Modern medecine influenced by morbid anatomy, London 1830,

Léon Rostan (1790—1866, Professor der medizinischen Klinik in Paris)

Jusqu'à quel point l'anatomie pathologique peut-elle éclairer la therapeutique des maladies? Paris 1833,

Guillaume

De l'influence de l'anatomie pathologique sur les progrès de la médecine, 1834,

Amédée Joux

De l'influence que l'anatomie pathologique a exercée sur les progrès de la médecine, Paris 1835,

François Ribes (1800—1864, Professor der Hygiene in Montpellier)

Quelques reflexions sur l'anatomie pathologique, Diss. inaug., Montpellier 1824,

Magnus Huss (1807—1890, Professor der Medizin in Stockholm)

Ueber das Verhältniss der pathologischen Anatomie zur Medicin, Hygiea Stockholm 1839 u. Schmidt's Jahrb. 26. Bd. 1839,

Franz Joseph Mezler von Andelberg (1787—1858, österreichischer Militärarzt)

Ueber den Einfluss der pathologischen Anatomie auf die praktische Medicin, Prag 1841

und P. Clausure

De l'influence de l'anatomie pathologique sur la pathologie chirurgicale, Angoulême 1843.

Die pathologische Anatomie begann sich nunmehr in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts gewaltig zu entwickeln und fällt in diese Zeit auch die erste Erstehung eigener Lehrkanzeln für dieselbe.

In Frankreich wurden durch die Anregungen seitens Bichats in erster Linie die medizinischen Kliniker veranlasst, die pathologisch-anatomische Forschung zum Zwecke der physikalisch-anatomischen Diagnostik intensiv zu betreiben, und entstand so die berühmte physikalisch-anatomische Schule, als deren Vorläufer P. A. Prost (gest. 1832, Arzt in Paris), Marc Antoine Petit (1760—1840, Arzt in Paris) und Étienne Rénaud Augustin Serres (1787—1868, Professor der Anatomie und Spitalsarzt in Paris) und als deren Gründer

Jean Nicolas Corvisart des Marest (1755—1821, Professor der Medizin in Paris) und Réné Theophile Hyacinthe Laënnec (1781—1826, Professor der Medizin in Paris) anzusehen sind.

P. A. Prost

Médecine éclairée par l'observation et l'ouverture des corps, 2 Vol., Paris 1804; 1809; 1817

Marc Antoine Petit et Étienne Rénaud Augustin Serres

Traité de la fièvre entéro-mésenterique observée, reconnue et signalée publiquement à l'hopital Dieu, Paris 1814.

Jean Nicolas Corvisart des Marest

Essai sur les maladies et les lésions organiques du coeur et des gros vaisseaux, Paris 1806; 1811; 1818.

Réné Theophile Hyacinthe Laënnec

Note sur l'anatomie pathologique, Journ. de Méd. Chir. et Pharm., T. IX, 1804,
Anatomie pathologique, Dict. des scienc. méd.,
Encephaloide, ibidem,
De l'auscultation médiate ou traité du diagnostic des maladies des poumons et du coeur fondé principalement sur ce nouveau moyen d'exploration, Paris 1819; 1826; 1831; 1837; deutsch 1822; 1823; 1832.

Im Sinne dieser Schule arbeiteten dann noch

Gaspard Laurent Bayle (1774—1816, Arzt an der Charité in Paris)

Recherches sur la phthisie pulmonaire, Paris 1810,
Traité des maladies cancereuses, Paris 1834,

Jean Louis d'Alibert (1766—1837, Arzt am Hôpital St. Louis und Professor der Therapie in Paris)

Description des maladies de la peau observées à l'hôpital St. Louis, Paris 1806—1825; 1833 (unter dem Titel: Traité complet des maladies de la peau),

Andral (Auguste?) François Chomel (um 1788—1858, Professor der Medizin in Paris)

Éléments de pathologie générale, Paris 1817; 5. Ed. 1863,
Leçons de clinique médicale, Paris 1834,

Léon Rostan (1790—1866, Professor der medizinischen Klinik in Paris)

Recherches sur une maladie encore peu connue, qui a reçu le nom de ramollissement du cerveau, Paris 1820; 1823; deutsch Leipzig 1824,

Jacques Barthélémy Poilroux (geb. 1799)

Nouvelles recherches sur les maladies chroniques et principalement sur les affections organiques et les maladies hereditaires, Paris 1823,

Charles Michel Billard (1800—1832, Kinderarzt in Paris)

De la membrane muqueuse gastro-intestinale dans l'état sain et dans l'état inflammatoire, Paris 1825,
Traité des maladies des enfants nouveaux nés et à la mamelle avec un atlas d'anatomie pathologique pour servir à l'histoire des maladies des enfants, Paris 1828,

Pierre François Olive Rayer (1793—1867, Arzt und Professor der vergleichenden Medizin in Paris)

Traité theorétique et pratique des maladies de la peau, Paris und London 1826—1827, 2 Vol. avec atlas; 1835; Bruxelles 1840; deutsch Weimar 1827; ital. Mailand 1830,
Traité des maladies des reins et des altérations de la sécretion, Paris 1839—1841, 3 Vol. et atlas; deutsch Cassel und Leipzig 1839,

Pierre Bretonneau (1778—1862, Arzt in Tours)

Des inflammations spéciales du tissu muqueux et en particulier de la diphthérite ou inflammation pelliculaire, connue sous le nom de croup d'angine maligne, d'angine gangréneuse, Paris 1826,

Addition supplémentaire ou traité de la diphthérite, Paris 1827,

Augustin Nicolas Gendrin (geb. 1796, Arzt in Paris)

Histoire anatomique des inflammations, Paris 1826—1827, 2 Vol.; 1829; deutsch Leipzig 1828—1829,

Pierre Charles Alexandre Louis (1787—1872, Arzt in Paris)

Recherches anatomiques pathologiques et therapeutiques sur la phthisie, Paris 1825; 1843; deutsch Leipzig 1827; engl. 1835; 1844; 1846,

Recherches anatomiques pathologiques et therapeutiques sur la maladie connue sous les noms de fièvre typhoide, putride, adynamique, ataxique, bilieuse, muqueuse, entérite folliculeuse, gastroénterite, dothiénenterite, Paris 1829; 1841; deutsch Würzburg 1830; Leipzig 1842; engl. Boston 1836,

Delestre

Iconographie pathologique ou collection de faits rares et intéressants, Paris 1827.

Einen ganz eigenen Standpunkt nahmen ein Victor Broussais und seine Schüler, welche mehr weniger alle Krankheiten auf Irritation resp. Entzündung zurückführten und in dieser Theorie befangen und viel zu weit gehend, den anatomischen Befunden häufig eine falsche Deutung gaben.

François Joseph Victor Broussais (1772—1838, Professor der allgemeinen Pathologie in Paris)

Histoire des phlegmasies ou inflammations chroniques, fondée sur de nouvelles observations de clinique et d'anatomie pathologique, Paris 1802, 2 Vol.; 1816; 1838,

Examen de la doctrine médicale généralement adoptée, Paris 1816; deutsch Bern 1820,

Examen des doctrines médicales et des systémes de nosologie, Paris 1821; 3. éd. 1829—1831,

Cours de pathologie et de thérapeutique générales professé à la faculté de médecine de Paris, Paris 1835, 5 Vol.,

Charles François Tacheron (geb. um 1790, Arzt in Paris und Brüssel)

Recherches anatomo-pathologiques sur la médecine pratique ou recueil d'observations faites à la clinique des hôpitaux de Paris, Paris 1823, 3 Vol.,

Jean Baptiste Bouillaud (1796—1881, Professor der medizinischen Klinik in Paris)

Traité clinique et expérimental des fièvres dites intermittentes prétendues essentielles, Paris 1826,

Traité clinique des maladies du coeur, Paris 1835; 1841; deutsch Leipzig 1836—1837,

Traité clinique du rhumatisme articulaire et de la loi de coincidence des inflammations du coeur avec cette maladie, Paris 1840.

Von grossem Einflusse auf die Entwicklung der pathologischen Anatomie in Frankreich war in dieser Zeit dann noch Gabriel Andral (1797—1876, Professor der allgemeinen Pathologie und Therapie in Paris), der ein systematisches Handbuch der pathologischen Anatomie einschliesslich der allgemeinen Pathologie herausgab, in seiner Clinique médicale eine reiche Menge pathologisch-anatomischer Befunde publizierte und zusammen mit dem Chemiker Gavarret der Humoralpathologie durch anatomische Untersuchungen eine feste Stütze zu geben suchte.

Clinique médicale, Paris 1823—1827, 5 Vol.; letzte Ausgabe 1848; deutsch 1842—1845; ausserdem noch öfters einzelne Theile,

Precis d'anatomie pathologique, Paris 1829, 3 Vol.; deutsch Leipzig 1829—1830, avec **Gavarret,** *Recherches sur les modifications de proportion de quelques principes du sang dans les maladies, Paris 1842; deutsch Nördlingen 1842,*

Essai d'hématologie pathologique, Paris 1843.

Auch die französischen Chirurgen dieser Zeit leisteten sehr viel für die pathologische Anatomie, so namentlich

Jacques Delpech (1772—1832, Professor der Chirurgie in Montpellier)

Reflexions sur les causes de l'anévrisme spontané, Paris 1813,

Mémoire sur la complication des plaies et des ulcéres connues sous le nom de pourriture d'hôpital, Paris 1815,

De l'orthomorphie, Paris 1828—1829, 2 Vol. avec Atlas,

Alexis Baron Boyer (1757—1833, Professor der Chirurgie in Paris)

Traité des maladies chirurgicales et des opérations qui leur conviennent, Paris 1814—1826, 11 Vol.; 3. Ed. 1844—1853, deutsch Würzburg 1818—1827; 1834—1841; engl. New-York 1815—1828,

Guillaume Baron Dupuytren (1778—1835, Professor der Chirurgie in Paris), der auch Kurse über pathologische Anatomie gab

Propositions sur quelques points d'anatomie, de physiologie et d'anatomie pathologique, Paris 1803,

Leçons orales de clinique chirurgicale faites à l'Hôtel Dieu de Paris rec. et publ. par une societé de médecins, Paris 1830—1834; par Brierre de Boismont et Marx, Paris 1839; deutsch Leipzig 1832—1835; Quedlinburg 1840—1846; engl. New-York und Boston 1833: ital. Venedig 1834; dän. Kopenhagen 1835,

Leçons sur les étranglements des hernies, Paris 1832,

Jules Germain Cloquet (1790—1883, Professor der Chirurgie in Paris)

Recherches sur les causes et l'anatomie des hernies abdominales, Paris 1819, 4 Vol.,

Anatomie des vers intestinaux: Ascaride lombricoide et Echinorhynque géant, Paris 1824,

Auguste Théodore Vidal de Cassis (1803—1856, Chirurg in Paris)

Traité de pathologie externe et de médecine operatoire, Paris 1838—1841; 5. Ed. 1860; deutsch Berlin 1851—1859 und öfters (von Bardeleben),

Traité sur les maladies vénériennes, Paris 1852; 3. Ed. 1859,

Alfred Armand Louis Marie Velpeau (1795—1867, Professor der Chirurgie in Paris)

Leçons orales de clinique chirurgicale publ. par Jeanselme et Pavillon, Paris 1840—1841, 3 Vol.; deutsch Leipzig 1840—1842,

Traité des maladies du sein et de la région mammaire, Paris 1853; 1858

und Louis Joseph Bauchet (1826—1865, Hospitalchirurg in Paris)

Du panaris et du phlegmon de la main, Paris 1857; 1859,

Anatomie pathologique des kystes de l'ovaire, Mém. de l'Ac. des méd. 1859,

Hypertrophie de la parotide, ibidem 1863.

Unter den französischen Anatomen förderten die pathologische Anatomie namentlich

Antoine Baron Portal (1742—1832, Professor der Anatomie in Paris und königlicher Leibarzt)

Cours d'anatomie médicale, Paris 1803, 5 Vol.; spanisch Madrid 1808,
Mémoires sur la nature et le traitement de plusieurs maladies. Avec le précis des expériences sur les animaux vivants, d'un cours de physiologie pathologique, Paris 1800—1824, 5 Vol.,

Gilbert Breschet (1784—1845, Professor der Anatomie in Paris)

Essai sur les veines du rachis; recherches sur la formation du cal; considerations et observations anatomiques et pathologiques, Paris 1819,
Mémoire sur l'éctopie du coeur, Paris 1826,
Histoire des phlegmasies de vaisseaux ou de l'angite, Paris 1829,
Études anatomiques, physiologiques et pathologiques de l'oeuf dans l'espèce humain et dans quelques unes des principales familles des animaux vertébrés, Paris und London 1833,
Traité des maladies des enfants, Paris 1833, 2 Vol.,
Mémoires chirurgicaux sur differentes espèces d'aneurysmes, Paris 1834,
Le système lymphatique considéré sous les rapports anatomique, physiologique et pathologique, Paris 1836,

Étienne Geoffroy St. Hilaire (1771—1844, vergleichender Anatom in Paris)

Philosophie anatomique. Monstruosités humaines, Paris 1822,

Isidore Geoffroy St. Hilaire (1805—1861, Professor der Zoologie in Paris)

Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation chez l'homme et les animaux des monstruosités ou traité de tératologie. Avec Atlas, Paris 1832—1836, 3 Vol.

und Charles Pierre Denonvilliers (1808—1872, Professor der Anatomie in Paris)

Description des os malades du musée Dupuytren, Paris 1842, mit Atlas.

So war denn die pathologische Anatomie in Frankreich allgemein als ein sehr wichtiger Teil der Medizin anerkannt und führte dies dazu, dass schon im Jahre 1819 in Frankreich die erste Lehrkanzel für pathologische Anatomie errichtet wurde und zwar in Strassburg, woselbst Johann Georg Christian Friedrich Martin Lobstein im genannten Jahre anf Cuviers Verwendung zum Professor der pathologischen Anatomie ernannt wurde. Lobstein, 1777 in Giessen geboren, war schon 1796 Prosektor in Strassburg, promovierte daselbst 1803, wurde 1804 Chef des travaux anatomiques und 1805 Medecin-accoucheur en chef und Professor an der Hebammenschule. 1819 erhielt er die Professur für pathologische Anatomie und bald darauf auch die für interne Medizin. Alle diese 3 Professuren besorgte Lobstein in der hervorragendsten Weise bis zu seinem am 7. März 1835 erfolgten Tode. In Bezug auf die pathologische Anatomie ist von Wichtigkeit sein von einem Atlas begleiteter Traité d'anatomie pathologique, Paris und Strassburg 1829–1833; deutsch Stuttgart 1834—1835, der reich an Eigenbeobachtungen ist, leider aber unvollendet geblieben ist. Lobstein teilte den Stoff der pathologischen Anatomie zum erstenmal nach dem anatomischen Charakter der Veränderungen in streng systematischer Weise, indem er 6 grosse Klassen unterschied:

1. Die Veränderungen der Gestalt und Grösse,
2. die Veränderungen der Lage und Verbindung der Teile,
3. die Veränderungen durch Auflockerung der Gewebe (durch Gasentwicklung, durch Ansammlung seröser Flüssigkeit, durch Blutergiessung, durch Säftezuströmung, durch Entzündung),
4. die Entwicklung neuer analoger Gewebe,

5. die Entwicklung neuer heterologer Gewebe und
6. die Concremente und Parasiten.

Früher schon hatte Lobstein einen Comte rendu sur les travaux anatomiques exécutés à l'amphithéâtre pendant les années 1821—1823, Strassburg 1824 veröffentlicht. Lobstein ist auch der Gründer des pathologisch-anatomischen Museums in Strassburg, das er selbst beschrieb (Compte rendu sur l'état de son musée anatomique, Strassburg 1820).

Sein Nachfolger im Lehramte der pathologischen Anatomie war der Professor der normalen Anatomie Carl Heinrich Ehrmann (1792—1878), der bis 1867 gleichzeitig auch die pathologische Anatomie tradierte. Von ihm stammen 2 Serien von Observations d'anatomie pathologique, Strassburg 1847 und 1862 und Musealbeschreibungen:

Musée anatomique de la faculté de médecine de Strasbourg, Strassburg 1837,
Nouveau catalogue, ibidem 1843,
Notice sur les accroissements du musée 1846.

Eine zweite Lehrkanzel für pathologische Anatomie in Frankreich wurde dann 1836 in Paris errichtet und zwar veranlasst durch ein Vermächtniss von 200 000 Fr., welches Guillaume Baron Dupuytren für diesen Zweck testamentarisch bestimmt hatte. Als erster Professor der pathologischen Anatomie fungierte daselbst Léon Jean Battiste Cruveilhier (1791—1874) aus Limoges. Zuerst der Theologie zugewandt, widmete er sich dann unter dem Einflusse seines Vaters der Medizin, wurde 1816 Doktor in Paris mit dem Essai sur l'anatomie pathologique en général et sur les transformations organiques en particulier, 2 Vol., worin er im wesentlichen nach Dupuytren sein System der pathologisch-anatomischen Veränderungen entwickelte, wurde 1824 Professor der Chirurgie in Montpellier, 1825 Professor der deskriptiven Anatomie in Paris und 1836 Professor der pathologischen Anatomie ebendaselbst. In der letztgenannten Eigenschaft war er durch mehr als 30 Jahre thätig.

Seine für die pathologische Anatomie wichtigen Werke sind ausser dem schon erwähnten Essai:

Médecine pratique eclairée par l'anatomie et la physiologie pathologiques, Paris 1821 (unvollständig),

Anatomie pathologique du corps humain ou descriptions avec figures lithographiées et colorées des diverses altérations morbides, Paris, T. I 1829—1835, T. II 1835—1842,

wie Förster mit Recht sagt eine der grossartigsten Erscheinungen der pathologisch-anatomischen Wissenschaft. 230 getreu nach der Natur aufgenommene und künstlerisch reproduzierte Tafeln bringen die wichtigsten pathologisch-anatomischen Veränderungen der verschiedenen Organe des menschlichen Körpers mit Krankengeschichten und Sektionsbefunden. Dieses Werk ist heute noch als pathologisch-anatomisches Casuisticum von hohem Werte. Dann der

Traité d'anatomie pathologique générale, Paris 1849—1864,

ein grosses systematisches Handbuch der allgemeinen pathologischen Anatomie. Der 5. Band dieses letzteren Werkes wurde von Charles Nicolas Houel (1815—1881, Direktor des Musée Dupuytren in Paris) ediert, der auch selbst ein Manuel d'anatomie pathologique générale et appliqué contenant la description et le catalogue du Musée Dupuytren, Paris 1857, 2. Ausgabe 1862 verfasste und später 1877—

1880 einen mit photographischen Tafeln versehenen 5bändigen Katalog der Präparate des Museum Dupuytren, sowie 1881 einen Katalog des Museum Orfila publizierte.

In England war es in dieser Zeit zunächst die Schule Baillies, die die pathologische Anatomie wesentlich förderte. Die medizinischen Kliniker und die praktischen Aerzte beschäftigten sich vielfach mit pathologischer Anatomie, so

William Heberden (1710—1801, Arzt in Cambridge und London)

Commentarii de morborum historia et curatione. London 1802; deutsch Leipzig 1805; Nürnberg 1840 (Opera medica, Ed. Friedländer, Leipzig 1831),

Christie Robert Pemberton (1765—1822, Arzt in London)

A practical treadise of various diseases of the abdominal viscera, London 1806; 1814; deutsch Bremen 1817; Gotha 1818; Berlin 1836,

Thomas Bateman (1778—1821, Arzt in London)

A practical synopsis of cutaneous diseases according to the arrangement of Dr. Willan, London 1813; 8. Ed. 1836; deutsch Halle 1815; Leipzig 1835 und 1841 (hierzu Atlas von Thomson, London 1840),

Delineations of cutaneous diseases comprised the classification of the late Dr. Willan, London 1815—1817; deutsch Weimar 1829—1838,

John Richard Farre (1774—1862, Arzt in Glasgow, Aberdeen und London)

The morbid anatomy of the liver, London 1812—1815 (Tumoren),

Pathological researches in medecine and surgery, London 1814 (Herz),

Journal of morbid anatomy or researches physiol., pathol. and therapeut., London 1828

(Farre legte auch eine pathologisch-anatomische Sammlung an, die dann in den Besitz des St. Bartholomew's Hospital überging und 1846—1862 unter dem Titel Catalogue of the anatomical museum of St. Bartholomew's Hospital, London, 3 Vol. von Edward Stanley, Sir James Paget und William Scovell Savory beschrieben wurde),

Joseph Hodgson (1788—1869, Arzt in Cheapside und Birmingham)

Treatise on the diseases of the arteries and veins, London 1815; 1822; deutsch Hannover 1817; franz. Paris 1819; ital. Mailand 1823,

Engravings intended to illustrate some of the diseases of the arteries, London 1815,

Caleb Hillier Parry (1755—1822, Arzt in London)

Elements of pathology and therapeutics. illustrated by numerous cases and dissections, London 1815; 1825 (ed. Charles Henry Parry fil.),

John Howship (gestorben 1841, Arzt in London)

On the natural and diseased state of the bones, London 1820; deutsch Leipzig 1823,

Practical observations in surgery and morbid anatomy, illustrated by cases with dissections and engravings. London 1816; deutsch Halberstadt 1819,

Practical observations on the diseases of the urinary organs. London 1816; 1823,

Practical observations on the symptoms, discrimination and treatment of some of the most important diseases of the lower intestines and the anus, London 1830,

Sir John Forbes (1787—1861, Arzt in London)

Original cases with dissections and observations illustrating the use of the stethoscope and percussion in the diagnosis of diseases of the chest, London 1824,

Robert Hooper (gestorben 1835, Arzt in London)

The morbid anatomy of the human brain. London 1826.

The morbid anatomy of the human uterus and its appendages, London 1832,

Richard Bright (1789—1858, Arzt in London)

Reports of medical cases selected with a view to illustrate the symptoms and cure of diseases by a reference to morbid anatomy, London 1827—1831, 2 Vol., 15 Pl.,

Clinical memoirs on abdominal tumours and intumescence, London 1861, Ed. Barlow,

James Annesley (geboren gegen Ende des 18. Jahrhunderts, Arzt in Madras und St. George)

Sketches of the most prevalent diseases, comprising a treatise on the epidemic cholera of the east, London 1825,

Researches into the causes, nature and treatment of the more prevalent diseases of India and of warm climats in general, London 1828, 2 Vol.,

John Abercrombie (1781—1844, Arzt in Edinburgh)

Pathological and practical researches on the diseases of the stomach and intestines and the liver, Edinburgh 1820; 1830; deutsch Bonn 1822; Bremen 1843,

Pathological and practical researches on the diseases of the brain and the spinal cord, Edinburgh 1827; 1829; 1834,

Thomas Hodgkin (1798—1866, Arzt in London, Dozent für pathologische Anatomie am Guy's Hospital und dann Dozent für praktische Medizin am St. Thomas Hospital)

Lectures on the morbid anatomy of the serous and mucous membranes, London 1836—1837; deutsch Leipzig 1843,

A catalogue of the preparations in the anatomical museum of Guy's Hospital, London 1829; Neue Ausgabe von Samuel Wilks, London 1863,

William Stokes (1804—1878, Professor der Medizin in Dublin)

Treatise on the diagnosis and treatment of diseases of the chest, Dublin 1837; deutsch Bremen 1838,

The diseases of the heart and the aorta, Dublin 1854; deutsch München 1855; franz. Paris 1864,

Golding Bird (1815—1854, Arzt in London und Dozent am Guy's Hospital)

Urinary deposits, their diagnosis, pathology and therapeutical indications, London und Philadelphia 1845.

Viele englische Chirurgen dieser Zeit wandten der pathologischen Anatomie besonderes Interesse zu wie namentlich

Sir Astley Paston Cooper (1768—1841, Professor der Anatomie und Chirurg am Guy's und St. Thomas Hospital in London)

The anatomy and surgical treatment of inguinal and congenital hernia, London 1804; 1827; deutsch Breslau 1809; Weimar 1833,

Anatomy and surgical treatment of crural and umbilical hernia, London 1807; deutsch Breslau 1809,

The anatomy and treatment of abdominal hernia, London 1817,

Lectures on the principles and practice of surgery, London 1824—1827; deutsch Weimar 1825—1828; Kassel 1851,

Illustrations of the diseases of the breast, London 1829; 1840; deutsch Weimar 1836,

Observations on the structure and diseases of testis, London 1830; deutsch Weimar 1832,

The anatomy of the thymus gland, London 1832; franz. 1832,

John Thomson (1765—1846, Professor der Chirurgie in London)

Lectures on inflammation exhibiting a view of the general doctrines pathological and practical of medical surgery, Edinburgh 1813; 1818; 1823; deutsch Halle 1820; ital. Pavia 1823; franz. Paris und London 1827,

Robert Allan (1778—1826, Chirurg in Edinburgh)

A system of pathological and operative surgery, founded on anatomy, Edinburgh 1819—1821, 3 Vol.,

William Wadd (gestorben 1829, Chirurg des Königs in London)

Observations in surgery and morbid anatomy, London 1817—1818,
Illustrations of morbid anatomy, London 1824,
Anatomico-pathological drawings, London 1826,

Robert William Smith (gestorben 1873, Professor der Chirurgie in Dublin)

Treatise on fractures in the vicinity of joints and on certain forms of accidental and congenital dislocations, Dublin 1845,
A treatise on the pathology diagnosis and treatment of neuroma, Dublin 1849.

Unter den Geburtshelfern von Fach war es besonders Robert Lee (1793—1877, Professor der Geburtshilfe in London), der pathologisch-anatomische Studien auf geburtshilflichem Gebiete sehr eifrig betrieb.

The morbid anatomy of the uterus and its appendages, London 1838,
Pathological observations on the diseases of the uterus, London 1840—1849.

Unter den Theoretikern nahmen Rücksicht auf die pathologische Anatomie

Alexander Monro (tertius) (1773—1859, Professor der Anatomie und Chirurgie in Edinburgh), der auch viel in pathologischer Anatomie arbeitete

The morbid anatomy of the human gullet, stomach and intestins, Edinburgh 1811; 1830,
Outlines of the anatomy of the human body in its sound and diseased state. Edinburgh 1813—1825, 4 Vol.

und Robert Bentley Todd (1809—1860, Professor der Physiologie und pathologischen Anatomie in London), Herausgeber der

Cyclopaedia of anatomy and physiology, London 1839—1859, 6 Vol.,
Treatise on gout and rheumatism, London 1843; deutsch Leipzig 1844.

Es entstanden auch in England Lehrbücher und Atlanten der pathologischen Anatomie, so von

Herbert Mayo (gestorben 1852, Professor der Chirurgie und Pathologie in London)

Outlines of human pathology, London 1826; Philadelphia 1839; deutsch Darmstadt 1838—1839,

David Craigie (1793—1866, Arzt in Edinburgh und Lehrer der Anatomie und klinischen Medizin)

Elements of general and pathological anatomy adapted to the present state of knowledge in that science, Edinburgh 1828; 1848,

W. Money

A vademecum of morbid anatomy, medical and chirurgical, London 1830; 1831,

James Hope (1801—1841, Arzt in London)

Principles and illustrations of morbid anatomy adapted to the elements of M. Andral and to the cyclopaedia of practical medecine. With plates from originals by the author, London 1834; deutsch Berlin 1836; russ. St. Petersburg 1837,

von dem auch ein für die pathologische Anatomie des Cirkulationsapparates wertvolles Werk herrührt

A treatise on the diseases of the heart and great vessels comprising a new view of the physiology of the heart's action, according which the physical signs are explained, London 1832—1833; 1835; 1839; 1848; deutsch Berlin 1833,

John Armstrong (1784—1829, Arzt am Fieberhospital in London)

Lectures on the morbid anatomy, nature and treatment of acute and chronic diseases, London 1834 ed. Rix

und Sir Robert Carswell (1793—1857, Professor der pathologischen Anatomie am University College in London)

Pathological anatomy; Illustrations of the elementary forms of diseases London 1833—1838, 48 Pl.

Endlich seien hier noch 2 amerikanische Forscher erwähnt

William Edmonds Horner (1793—1853, Professor der Anatomie in Philadelphia)

A treatise of pathological anatomy, Philadelphia 1829,

On the anatomical characters of asiatic cholera with remarks on the structure of the mucous coat of the alimentary canal, Philadelphia 1835

und Samuel D. Gross (1805—1884, Professor der pathologischen Anatomie in Cincinnati, woselbst er den ersten Kurs über pathologische Anatomie in den Vereinigten Staaten hielt, dann Professor der Chirurgie in Louisville und Philadelphia)

Elements of pathological anatomy, 2 Vol., Philadelphia 1839; 1845,

The anatomy physiology and diseases of the bones and joints, Philadelphia 1830.

In Deutschland und Oesterreich stand die Medizin in den ersten Decennien des 19. Jahrhunderts noch sehr stark unter der Herrschaft einseitiger Theorien und wurde dadurch der Fortschritt in der pathologischen Anatomie einigermassen gehemmt. Immerhin entstanden hier in dieser Zeit doch eine ganze Reihe von zum Teile wertvollen einschlägigen Lehr- und Handbüchern und Atlanten, welche jedoch im allgemeinen keine wesentlichen neuen Gesichtspunkte brachten.

Die betreffenden Autoren waren:

Alois Rudolf Vetter (1765—1806, zuerst pathologischer Prosektor in Wien, dann Professor der Anatomie und Physiologie in Krakau)

Aphorismen aus der pathologischen Anatomie, Wien 1803. Ein kurzes Lehrbuch der allgemeinen und speziellen pathologischen Anatomie auf zahlreiche Leichenöffnungen basiert mit einer allerdings nicht glücklichen allgemeinen tabellarischen Systematik aller pathologischer Veränderungen.

(Der von Vetter angekündigte 2. Band, der die Krankheiten der Zeugungs- und Sinneswerkzeuge und der gemeinschaftlichen Teile des Körpers behandeln sollte, ist nicht erschienen.)

Friedrich Gotthilf Voigtel (1790—1813, Arzt in Eisleben)

Handbuch der pathologischen Anatomie. Mit Zusätzen von P. F. Meckel, 3 Bde., Halle 1804—1805. Sehr fleissiges Kompendium der pathologisch-anatomischen Kasuistik der verschiedensten Autoren.

Johann Friedrich Meckel (der Enkel) (1781—1833, Professor der Anatomie und Physiologie in Halle)

Handbuch der pathologischen Anatomie, 2 Bde., Leizip 1812—1818. Grosses Handbuch der allgemeinen pathologischen Anatomie, welches hauptsächlich die angeborenen und erworbenen Fehler der Form, aber auch die sonstigen Anomalien wie Entzündungen, Neoplasmen, Parasiten und Konkretionen behandelt, sehr viel Litteratur

bringt und auch eigene Beobachtungen enthält. Demselben reiht sich würdig an der leider unvollendet gebliebene Atlas: Tabulae anatomico-pathologicae, 4 Fasc., Leipzig 1817—1826.

Adolph Wilhelm Otto (1786—1845, Professor der Anatomie in Breslau)

Handbuch der pathologischen Anatomie des Menschen und der Thiere. Breslau 1814. Kurze Aufzählung der pathologischen Veränderungen beim Menschen und den Tieren mit Citaten.

Lehrbuch der pathologischen Anatomie des Menschen und der Thiere. Berlin 1830; engl. London 1831. Dasselbe war gedacht als zweite Auflage des Handbuches. Es ersshien aber nur der erste Band. Otto giebt zuerst eine allgemeine Auseinandersetzung der überhaupt vorkommenden Formen von regelwidrigem Verhalten und bespricht dann die pathologische Anatomie verschiedener Gewebssysteme.

Die pathologisch-anatomischen Veränderungen teilt Otto nach den physikalischen Verhältnissen in 10 Klassen ein:

1. Fehler in Ansehung der Zahl, 2. der Grösse, 3. der Gestalt, 4. der Lage, 5. der Verbindung, 6. der Farbe, 7. der Konsistenz, 8. der Kontinuität, 9. der Textur und 10. des Inhaltes.

Von besonderer Wichtigkeit war dann sein grosses teratologisches Werk:

Monstrum sexcentorum descriptio anatomica, Würzburg 1841.

Georg Wilhelm Christoph Consbruch (geboren 1764, Arzt in Herford und Bielefeld)

Taschenbuch der pathologischen Anatomie für Aerzte und Wundärzte. Leipzig 1820. Eine kurze spezielle pathologische Anatomie kompilatorischen Charakters.

Johann Friedrich Herrmann Albers (1805—1867, Professor der Medizin in Bonn)

Atlas der pathologischen Anatomie für praktische Aerzte, 4 Bde., Bonn 1832—1867, enthält ausser Kopien auch viele eigene Abbildungen.

Allgemeine Pathologie, 2 Bde., 1842—1844.

Johann Wilhelm Arnold (1801—1873, Professor der Anatomie in Zürich, dann praktischer Arzt in Heidelberg)

Lehrbuch der pathologischen Physiologie des Menschen, Zürich 1837—1839.

Julius Vogel (1814—1880, Professor der Medizin in Halle)

Icones histologiae pathologicae, Leipzig 1843; der erste Atlas der pathologischen Histologie,

Pathologische Anatomie des menschlichen Körpers. Allgemeiner Theil, Leipzig 1845, besonders wichtig für die pathologische Histologie.

Viel bedeutender als der Atlas und das Lehrbuch waren aber die Untersuchungen Vogels über Eiterung, Blutmischung und Harnanalyse:

Physiologisch-pathologische Untersuchungen über Eiter und Eiterung, Erlangen 1838,

Die Störungen der Blutmischung in Virchows Hdb. d. spec. Path. u. Ther., Erlangen 1854,

mit Neubauer, Anleitung der qualitativen und quantitativen Analyse des Harns, Wiesbaden 1854. 10. Auflage 1898, bearbeitet von Huppert,

Franz Ludwig Fick (1813—1858, Professor der Anatomie in Göttingen)

Abriss der pathologischen Anatomie, Cassel 1839. Ein ganz kurzes Kompendium.

Carl Ewald Hasse (geboren 1810, Professor extraordinarius der pathologischen Anatomie in Leipzig, dann Professor der medizinischen Klinik in Zürich, Heidelberg und Göttingen)

Specielle pathologische Anatomie. I. Bd. Anatomische Beschreibung der Krankheiten der Circulations- und Respirationsorgane, Leipzig 1841. Dieses gross angelegte Werk wurde nicht fortgesetzt.

Eine ganz exceptionelle Stellung nimmt aber ein das

Handbuch der rationellen Pathologie, 2 Bde., Braunschweig 1846—1853

von Friedrich Gustav Jacob Henle (1809—1885, Professor der Anatomie in Zürich, Heidelberg und Göttingen), indem Henle hier mit grossartigem Scharfsinne seine zum grossen Teile ganz neuen Theorien entwickelte und wie schon früher in seinen „pathologischen Untersuchungen" (Berlin 1840) geradezu divinatorisch für die parasitäre Natur der miasmatisch-contagiösen Krankheiten eintrat.

Eine kurze Sektionstechnik für pathologische Sektionen publizierte Joseph Anton Oechy (gest. 1810, Prosektor am anatomischen Theater in Prag)

Anweisung zur zweckmässigen zierlichen Leicheneröffnung und Untersuchung, Prag 1802.

Es erfolgten auch Mitteilungen pathologisch-anatomischer Befunde von Seite der Praktiker, Internisten wie Chirurgen und auch von Seite einzelner Anatomen und zwar teils selbständig, teils in ihren sonstigen Werken:

Jakob Conrad Flachsland (1758—1825, Arzt in Karlsruhe)

Observationes pathologico-anatomicae, Rastatt 1800,

Johann Moriz David Herold (1790—1862)

Dissertatio exhibens observata quaedam ad corporis humani partium structuram et conditionem abnormem, Marburg 1812,

Johann Friedrich Blumenbach (1752—1840, Professor der Medizin in Göttingen)

De anomalis et vitiosis quibusdam nisus formationis aberrationibus commentatio, Göttingen 1813,

Wilhelm Gottlieb Kelch (1776—1813, Professor der Medizin in Königsberg)

Beiträge zur pathologischen Anatomie, Berlin 1813,

Anton Ferdinand Fowe

Dissertatio sistens animadversiones in anatomiam pathologicam, Berlin 1815,

Friedrich Tiedemann (1781—1861, Professor der Zoologie und Anatomie in Landshut, später auch der Physiologie in Heidelberg)

Anatomie der kopflosen Missgeburten, Landshut 1813,
Von der Verengerung urd Verschliessung der Pulsadern in Krankheiten, Heidelberg 1843,

Gottfried Fleischmann (1777—1850, Professor der Anatomie in Erlangen)

Leichenöffnungen, Erlangen 1815,

Carl Friedrich Burdach (1776—1847, Professor der Anatomie und Physiologie in Dorpat und Königsberg)

Berichte von der königlichen anatomischen Anstalt zu Königsberg, Leipzig 1818—1823,

Carl Friedrich Heusinger v. Waldegg (1792—1883, Professor der Anatomie und Physiologie in Würzburg, dann Professor der medizinischen Klinik in Marburg)

Betrachtungen und Erfahrungen über die Entzündung und Vergrösserung der Milz, Eisenach 1820;
Nachträge hierzu, Eisenach 1823,
Physiologisch-pathologische Untersuchungen, Eisenach 1823,
Milzbrandkrankheiten der Thiere und des Menschen, Erlangen 1850,

Christian Friedrich Nasse (1778—1851, Professor der Medizin in Halle und Bonn)

Leichenöffnungen zur Diagnostik und pathologischen Anatomie, Bonn 1821, I. Reihe,

Heinrich Friedrich Isenflamm (1771—1828, Professor der Anatomie und Physiologie in Dorpat)

Anatomische Untersuchungen, Erlangen 1822,

Maximilian Joseph v. Chelius (1794—1876, Professor der Chirurgie in Heidelberg)

Handbuch der Chirurgie, Heidelberg 1822—1823, 2 Bde.; 8. Auflage 1858; in 11 Sprachen übersetzt,
Zur Lehre von den schwammigen Auswüchsen der harten Hirnhaut und der Schädelknochen, Heidelberg 1831,

Conrad Johann Martin Langenbeck (1776—1851, Professor der Anatomie und Chirurgie in Göttingen)

Nosologie und Therapie der chirurgischen Krankheiten, Göttingen 1822—1850,
Abhandlung von den Leistenbrüchen und Schenkelbrüchen, enthaltend die anatomische Beschreibung und die Behandlung derselben, Göttingen 1821, mit 11 Tafeln,

Heinrich Helmerich Spitta (1799—1860, Professor der Medizin in Rostock)

Die Leichenöffnung in Bezug auf Pathologie und Diagnostik, Stendal 1826,

Carl Heller (Arzt in Stuttgart)

Beiträge zur pathologischen Anatomie, Stuttgart 1835,

Johann Lucas Schoenlein (1793—1864, zuerst Privatdozent für pathologische Anatomie in Würzburg, dann Professor der medizinischen Klinik in Würzburg, Zürich und Berlin, der Begründer der „naturhistorischen“ Schule in Deutschland)

Ueber Krystalle im Darmcanal bei Typhus abdominalis, J. Müller's Arch. f. Anat. 1836,
Zur Pathogenie der Impetigines, ibidem 1839,
Klinische Vorträge in der Charité, Berlin 1842, ed. Güterbock,

Bernhard Mohr

Beiträge zur pathologischen Anatomie, 1. Th. Stuttgart 1838; II. Th. Kitzingen 1840,

Friedrich Peter Ludwig Cerutti (1789—1858, Professor der Medizin in Leipzig)

Collectanea quaedam de phthisi pulmonum tuberculosa, Leipzig 1839,

David Gruby (geboren 1814, Arzt in Wien, später in Paris)

Observationes microscopicae ad morphologiam pathologicam spectantes, Wien 1840,

Carl Herrich (1808—1854, Arzt in Regensburg) und
Carl Popp (1812—1875, Arzt in Regensburg)

Ueber bösartige Fremdbildungen des menschlichen Körpers, Regensburg 1841,
Ueber den plötzlichen Tod aus inneren Ursachen, Regensburg 1848; 2. Aufl. von Popp mit neuen Beobachtungen, Regensburg 1854,
Popp, Untersuchungen über die Beschaffenheit des menschlichen Blutes in verschiedenen Krankheiten, Leipzig 1843,

Carl von Basedow (1799—1854, Arzt in Merseburg)

Exophthalmus durch Hypertrophie des Zellgewebes in der Augenhöhle, Casper's Woch. 1840.

Weiter wurden einzelne pathologisch-anatomische Veränderungen speziell bearbeitet, so

die Thrombose der Blutgefässe von Benedict Stilling (1810—1879, Arzt in Cassel)

Die Bildung und Metamorphose des Blutpfropfes oder Thrombus in verletzten Blutgefässen, Eisenach 1834,

die Missbildungen von Friedrich August v. Ammon (1799—1861, Professor an der chirurgisch-medizinischen Akademie in Dresden)

Die angeborenen Krankheiten des Menschen in Abbildungen dargestellt, Berlin 1842

und Hans Carl Leopold Barkow (1798—1873, Professor der Anatomie in Breslau)

De monstris duplicibus verticibus inter se junctis, Berlin 1821, D. i.,
Monstra animalium duplicia per anatomen indagata, Leipzig 1828,
Beiträge zur pathologischen Entwicklungsgeschichte, Breslau 1854—1871,
Ueber Pseudacormus, Breslau 1854,

die Geschwülste von Franz Julius Ferdinand Meyen († 1840)

Untersuchungen über die Natur parasitischer Geschwülste, Berlin 1828

und Johannes Müller (1801—1858, Professor der Anatomie und Physiologie in Bonn und Berlin)

Ueber den feineren Bau der krankhaften Geschwülste, Berlin 1838 (durch dieses Werk wurde die pathologische Histologie zur eigentlichen Geltung gebracht),

die Hernien von Franz Caspar Hesselbach (1759—1816, Prosektor und Chirurg in Würzburg)

Anatomisch-chirurgische Abhandlung über den Ursprung der Leistenbrüche, Würzburg 1806,
Neueste pathologisch-anatomische Untersuchung über den Ursprung und das Fortschreiten der Leistenbrüche, Würzburg 1814

und Adam Caspar Hesselbach (1788—1856, Prosektor in Würzburg, dann Professor der Chirurgie in Bamberg)

Die Lehre von den Eingeweidebrüchen, Würzburg 1829—1830,
Die Erkenntniss und Behandlung der Eingeweidebrüche, durch naturgetreue Abbildungen erläutert, Nürnberg 1840—1841,

die Hautkrankheiten von Conrad Heinrich Fuchs (1803—1855, Professor der Medizin in Würzburg und Göttingen)

Die krankhaften Veränderungen der Haut und ihrer Anhänge in nosologischer und therapeutischer Beziehung, Göttingen 1840—1841

und die Helminthologie durch Carl Asmund Rudolphi (1771—1832, Professor der Medizin in Greifswald und Berlin)

Entozoorum siv vermium intestinalium historia naturalis, Amsterdam 1808—1810,
Entozoorum synopsis, Berlin 1819,

Johann Georg Bremser (gestorben 1827, Konservator am naturgeschichtlichen Museum in Wien)

Ueber lebende Würmer im lebenden Menschen, Wien 1819,
Icones helminthum syst. Rudolphii entozool. cum illustr., 3 Vol., Wien 1823

und Carl Moritz Diesing (1800—1867, 1. Custos-Adjunkt am naturgeschichtlichen Museum in Wien)

Systema helminthum, Wien 1850—1851, 2 Bde.

An mehreren Universitäten entstanden besondere Lehrkanzeln für pathologische Anatomie. So wurde in Wien im Jahre 1821 der pathologische Prosektor des k. k. allgemeinen Krankenhauses Biermayer, seit 1811 in der genannten Eigenschaft thätig als Nachfolger Vetters, der von 1796—1803 der erste pathologische Prosektor in Wien gewesen war und in dem unter dem Einflusse von Peter Frank gegründeten pathologisch-anatomischen Museum 400 pathologisch-anatomische Präparate gesammelt hatte, zum ausserordentlichen Professor der pathologischen Anatomie ernannt mit der Verpflichtung, unentgeltliche Vorlesungen über pathologische Anatomie zu halten. Sein Nachfolger war Johannes Wagner (1800—1832), der trotz seines frühzeitigen Todes eine Reihe wertvoller Arbeiten lieferte:

Dissertatio inauguralis sistens mutationes intestinorum villosae in phthisi tuberculosa et febri nervosa, Wien 1824,

4 Fälle von Hydrophobie durch Obductionsberichte belegt, Oest. med. Jahrb. 1827,

Einige Formen von Darmgeschwüren pathologisch-anatomisch betrachtet. ibidem,

Einige Bemerkungen über die Choleraepidemie in Wien aus dem pathologisch-anatomischen Gesichtspunkte, ibidem 1832,

Ueber innere Brüche, Med. Jahrb. d. k. k. öst. Staates 1833.

Nach ihm wurde dann zum pathologischen Prosektor und ausserordentlichen Professor für pathologische Anatomie Carl Rokitansky ernannt und 1844 ein Ordinariat für pathologische Anatomie, das erste in Oesterreich, geschaffen.

In Berlin entstand zunächst nur eine pathologische Prosektur in der Charité im Jahre 1831. Der erste Prosektor war Philipp Phöbus (1804—1880, 1831—1832 pathologischer Prosektor in Berlin, dann Professor der Pharmakologie in Giessen). An pathologisch-anatomischen Arbeiten veröffentlichte er:

De concrementis venarum osseis et calculosis, Berlin 1832,

Ueber den Leichenbefund bei der asiatischen Cholera, Berlin 1833.

Ihm folgte 1833 Robert Froriep (1804—1861, Professor der chirurgischen Anatomie), der bis zum Jahre 1846 als Prosektor und Konservator des pathologischen Museums fungierte und sich durch seine Illustrationswerke grosse Verdienste erwarb.

Chirurgische Kupfertafeln, Weimar 1820—1848,

Klinische Kupfertafeln, Weimar 1820—1837.

1846—1849 war Rudolf Virchow, 1849—1852 Benno Ernst Friedrich Reinhardt (1820—1852), 1852—1856 Heinrich Meckel ab Hemsbach (1821—1856) pathologischer Prosektor. Diese Prosektoren hielten, wie namentlich Virchow, Kurse über pathologische Anatomie und publizierten zahlreiche pathologisch-anatomische Arbeiten, unter denen besonders hervorzuheben sind

die pathologisch-anatomischen Untersuchungen von Reinhardt, Berlin 1852, Ed. Leubuscher, welche eigentlich ein kurzgefasstes Lehrbuch der allgemeinen pathologischen Anatomie darstellen und

die Mikrogeologie (Ueber die Concremente im thierischen Körper) von Meckel, Berlin 1856, ed. Billroth, mit von Meckel selbst gezeichneten schönen Abbildungen.

Die Professur für pathologische Anatomie war aber wie die für Physiologie mit der Lehrkanzel für normale Anatomie vereint und

erst im Jahre 1856 wurde über Antrag von Johannes Müller eine selbständige Lehrkanzel für pathologische Anatomie in Berlin errichtet und für dieselbe Rudolf Virchow aus Würzburg berufen.

Das erste Ordinariat in Deutschland für pathologische Anatomie wurde 1849 für Rudolf Virchow in Würzburg creiert.

Beschreibungen pathologisch-anatomischer Musealpräparate lieferten

Friedrich Benjamin Osiander (1759—1822, Professor der Medizin und Entbindungskunst in Göttingen)

Epigrammata in complures musei anatomici res, Göttingen 1807; 2. Ausgabe 1814,

Friedrich Peter Ludwig Cerutti

Beschreibung der pathologischen Präparate des anatomischen Museums zu Leipzig, Leipzig 1819,
Pathologisch-anatomisches Museum, Leipzig 1821—1824,

Biermayer

Museum anatomico-pathologicum nosocomii universalis Vindobonensis, Wien 1816

Adam Caspar Hesselbach

Beschreibung der pathologischen Präparate, welche in der k. anatomischen Sammlung zu Würzburg aufbewahrt werden, Giessen 1824,

Adolph Wilhelm Otto

Verzeichniss der anatomischen Präparatensammlung des k. Anatomie-Institutes in Breslau, Breslau 1826,

Carl Friedrich Heusinger v. Waldegg

Bericht von der kgl. anatomischen Anstalt zu Würzburg, Würzburg 1826,

August Franz Joseph Carl Mayer (1787—1865, Professor der Anatomie in Bern und Bonn)

Systematischer Katalog der Präparate des anatomischen Museums der Universität zu Bonn, Bonn 1830,

Carl Wilhelm Wutzer (1789—1863, Direktor der Chirurgenschule in Münster, dann Professor der Chirurgie in Halle und Bonn)

und Caspar Theobald Tourtual (1802—1865, Lehrer der Anatomie und Chirurgie in Münster)

Bericht über die anatomische Anstalt in Münster
I. Bericht (Wutzer), Münster 1831,
II. Bericht (Tourtual), Münster 1833,

und Anton Römer (geb. Ende des 18. Jahrhunderts, Professor der Anatomie an der medizinisch-chirurgischen Josephsakademie in Wien)

Specielles Verzeichniss der Präparate der medicinisch-chirurgischen Josephs-Akademie, Wien 1837.

In Belgien und Holland wurde in den ersten Decennien des 19. Jahrhunderts relativ wenig für pathologische Anatomie geleistet.

Zusammenstellungen pathologisch-anatomischer Befunde veröffentlichte

Jacob Ludwig Conrad Schröder van der Kolk (1797—1862, Professor der Anatomie und Physiologie in Utrecht)

Observationes anatomico-pathologici et practici argumenti, Amsterdam 1826.

Diesem Forscher verdankt die Pathologie auch wichtige Untersuchungen in der pathologischen Anatomie des Nervensystems

Het fijnere samenstel en de werking van het ruggemerg en het verlengde merg. Amsterdam 1855—1858; deutsch Braunschweig 1859

und die Entdeckung der elastischen Fasern im Sputum der Phthisiker

Over de aanvezigheid van elastiche vezels in de sputa van teringlyders als teeken eener vomica, Utrecht 1845; franz. Aachen 1850; engl. 1857.

In der gleichen Weise war Jacob Cornelis Broers (1795—1847, Professor der Chirurgie und Geburtshilfe in Leyden) thätig

Observationes anatomico-pathologicae, Leyden 1839.

Am meisten förderte aber die pathologische Anatomie, zumal die pathologische Histologie, Gottlieb Gluge (1812—1898, Professor der Physiologie und Pathologie in Brüssel)

Anatomisch-mikroskopische Untersuchungen zur allgemeinen und speciellen Pathologie, I. H. Minden und Leipzig 1839; II. H. Jena 1841,
Abhandlungen zur Physiologie und Pathologie, Jena 1841,
Atlas der pathologischen Anatomie, Jena 1843—1850. (Der Atlas der pathologischen Histologie auch als besonderer Abdruck, Jena 1850.)

Für die Lehre von den Missbildungen waren sehr wichtig die Arbeiten von Willem Vrolik (1801—1863, Professor der Anatomie und Physiologie in Gröningen, der Anatomie und Chirurgie in Amsterdam)

Handboek der ziektekundige ontleedkunde, Amsterdam 1840—1842,
Tabulae ad illustrandam embryogenesin hominis et mammalium tam normalem quam abnormen, Amsterdam 1849,
Teratology 1847 in Todd's Cyclopaedie.

Vrolik vermehrte auch das von seinem Vater Gerardus Vrolik angelegte Musée Vrolik, das später Eigentum der Universität Amsterdam wurde, sehr vielseitig.

Catalogue de la collection d'anatomie humaine comparée et pathologique du musée Vrolik, Amsterdam 1865, von Justus Lodewyk Dusseau.

Beschreibungen pathologisch-anatomischer Präparate aus dem anatomischen Museum in Utrecht lieferte der schon erwähnte Jan Bleuland

Descriptio musei anatomici academiae Rheno-Trajectensis, Utrecht 1826.
Icones anatomico-pathologicae partium corporis humani, quae in descriptione musei inveniuntur, Utrecht 1827.

Auch in Italien war das Interesse für die pathologische Anatomie zunächst ein geringes.

Pathologisch-anatomische Sektionsbefunde publizierten

Floriano Caldani (Arzt in Bologna)

Osservazioni anatomico-patologiche, Modena 1806,

Stefano Delle-Chiaje (geb. 1794, Professor der Anatomie in Neapel)

Dissertazioni anatomico-patologiche, Neapel 1840,

Folchi

Exercitatio pathologica seu multorum morborum historia per anatomen illustrata, Rom 1841—1843.

Für die pathologische Anatomie der chirurgischen Krankheiten waren von Wichtigkeit die Arbeiten von

Michele Vincenzo Malacarne (1744—1816, Professor der Anatomie in Acqui, der Chirurgie und Geburtshilfe in Pavia und der Chirurgie in Padua)

Ricordi della anatomia chirurgica raccolti, Padua 1801—1802, 3 Vol.

und Giovanni Battista Palletta (1747—1832, Chirurg in Mailand)

Exercitationes pathologicae, Mailand 1820—1826, 2 Vol.

Pathologisch-anatomische Präparate aus dem Museum in Padua beschrieb

Francesco Luigi Fanzago (1770—1832, Professor der Pathologie und Hygiene in Padua)

Memorie sopra alcuni pezzi morbosi conservati nel gabinetto patologico dell' Università di Padova, Padua 1820.

Von den Slawen ist in dieser Zeit zu erwähnen Paul Naranowitsch (1801—1874, Dozent für pathologische Anatomie, dann Professor der pathologisch-chirurgischen Anatomie in St. Petersburg), der bereits seit 1839 Vorlesungen über pathologische Anatomie hielt und eine Reihe pathologisch-anatomischer Abhandlungen publizierte, deren erste 1836 als Dissertatio inauguralis erschien:

Tractatus de herniis, St. Petersburg 1836.

Pathologisch-anatomische Präparate aus der anatomischen Sammlung in Moskau beschrieb der von Deutschland dahin berufene Professor der Anatomie Justus Christian v. Loder

Index praeparatorum, quae in museo Universitatis Mosquensis servantur, Moskau 1823.

Fortschritte der pathologischen Anatomie in dieser ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Sehr wichtig war in dieser Zeit das Erscheinen zahlreicher Lehr- und Handbücher und Atlanten der pathologischen Anatomie, welche nicht bloss die spezielle, sondern auch die allgemeine pathologische Anatomie behandelten, also sich bemühten, in diese Wissenschaft eine systematische Ordnung zu bringen. Manche dieser Werke wie z. B. die von Lobstein, Cruveilhier, Hope, Carswell, Meckel, Otto (die erste vergleichende pathologische Anatomie), Albers, Vogel, Hasse, Gluge und vor allem das unvergängliche Werk von Henle haben noch heute Bedeutung und ist ihr Studium dem Fachmanne dringend zu empfehlen.

Nicht minder bedeutend waren aber auch die Leistungen der pathologischen Anatomie in einzelnen Richtungen. Man lernte jetzt immer mehr die Leichenveränderungen verstehen und wich dadurch vielfachen Irrtümern früherer Zeit aus. Billard zeigte speziell, dass die bei den Sektionen häufig gefundene Rötung der Mucosa des Magens und Darms oft nichts anderes sei als eine postmortale Erscheinung.

Die Missbildungen des Menschen wurden sehr zahlreich untersucht und auch Versuche ihrer Klassifizierung gemacht (Etienne und Isidore Geoffroy St. Hilaire, Tiedemann, Ammon, Vrolik und Barkow).

Man bemühte sich, das Wesen der Entzündungen im allgemeinen zu erkennen (Gendrin, Thomson, Vogel, Henle).

Es wurde der Begriff des Tuberkels pathologisch-anatomisch festgestellt (Laennec) und der Nachweis der Identität des Tuberkels in den verschiedensten Organen erbracht (Bayle).

Die Neoplasmen wurden in ausgedehntem Masse studiert und klassifiziert (Laennec, Bayle, Johannes Müller).

Auf dem Gebiete der Herz- und Gefässerkrankungen wurden Dank der physikalisch-anatomischen Schule in Frankreich allenthalben reiche pathologisch-anatomische Erfahrungen erzielt (Corvisart, Farre, Hodgson, Stokes, Hope), es wurde der Zusammenhang zwischen Herzkrankheiten und Rheumatismus erkannt (Bouillaud), es wurden die Aneurysmen sehr eingehend studiert (Delpech, Breschet), die Gefässthrombose bearbeitet (Stilling) und von Basedow der Begriff der nach ihm benannten Krankheit aufgestellt.

Eine sehr wesentliche Förderung erfuhr die pathologische Anatomie der Lungenkrankheiten, besonders der Phthise (Laennec, Bayle, Louis, Stokes, Schröder van der Kolk) und der Pneumonie (Chomel) und der Gehirnkrankheiten (Hooper, Abercrombie, Schröder van der Kolk) und wurde die Encephalomalacie als eigene Erkrankung erkannt (Rostan).

Zugleich waren die pathologisch-anatomischen Erkenntnisse hinsichtlich der Erkrankungen des Magens und Darmes (Vetter, Abercrombie, Monro III), des Typhus abdominalis (Petit und Serres, Chomel, Bretonneau, Louis, Broussais), der Hernien (Dupuytren, Cloquet, Cooper, Langenbeck, Hesselbach Vater und Sohn, Wagner), der Lebergeschwülste (Farre) und Milzkrankheiten (Heusinger).

Bezüglich der Nierenkrankheiten wurde die Häufigkeit und Bedeutung der Entzündung der Nieren erkannt (Bright, Rayer), die Harnsteine wurden von Bird studiert.

Eingehende anatomische Untersuchungen erfuhren die Krankheiten der Hoden (Cooper), der Ovarien (Bauchet), der Mammae (Velpeau, Cooper) und des Uterus (Hooper, Lee), der Lymphdrüsen (Breschet) und der Thymus (Cooper), der Knochen (Dupuytren, Howship, Chelius) und der Gelenke (Smith) sowie der Gicht (Todd).

Grosse Fortschritte machte auch die pathologische Anatomie der Hautkrankheiten (Alibert, Rayer, Bateman, Fuchs) und der Kinderkrankheiten (Billard) und beschrieb Bretonneau sehr eingehend die Angina diphtheritica.

Die tropischen Krankheiten studierte Annesly.

Die menschlichen Helminthen wurden eingehend bearbeitet (Rudolphi, Bremser, Diesing) und fällt in diese Zeit auch die Entdeckung der Trichina spiralis (Hilton und Owen), der Haarsackmilbe des Menschen (Simon und Henle), sowie mehrerer Phytoparasiten des Menschen, des Favuspilzes (Schönlein), des Trichophyton tonsurans (Gruby) und des Soorpilzes (Vogel).

Rokitansky und Virchow.

Eine neue und wohl die glanzvollste Epoche der pathologischen Anatomie wurde dann durch das Auftreten von Carl Rokitansky und Rudolf Virchow bedingt, welche beiden Männer sich in der glücklichsten Weise ergänzten, so dass Rokitansky sozusagen den

Unterbau schuf, auf welchem hierauf Virchow sein grossartiges Gebäude aufführte.

Carl Freiherr von Rokitansky wurde 1804 in Königgrätz in Böhmen geboren am 19. Februar, studierte das Gymnasium in Königgrätz und Leitmeritz, die Medizin in Prag und Wien, wurde 1828 Doktor in Wien, 1828 Assistent des Professor Wagner daselbst, 1832 nach dem Tode Wagners Supplent der Custodie des pathologisch-anatomischen Museums, des pathologischen und gerichtlichen Prosektorates und der ausserordentlichen Professur für pathologische Anatomie an der Universität Wien, 1834 wirklicher Vertreter dieser Stellen und 1844 ordentlicher Professor der pathologischen Anatomie und zugleich gerichtlicher Anatom für sämtliche von gerichtswegen in Wien vorzunehmende Leichenöffnungen. 1875 trat Rokitansky reich an Ehren vom Lehramte zurück und starb am 23. Juli 1878.

Die erste Anregung zur pathologischen Anatomie empfing Rokitansky als Student der Medizin durch das Studium der Werke von Johann Friedrich Meckel, Martin Lobstein und Gabriel Andral. Es brachte ihn das auch in nähere Berührung mit Professor Wagner, durch dessen Vermittlung Rokitansky schon 1827 unter dem Titel „C. R. ad museum pathologico-anatomicum Vindobonense practicans non stipendiatus“ unbesoldeter Praktikant am Wiener pathologisch-anatomischen Museum und 1828 besoldeter Assistent bei der pathologischen Prosektur wurde. Von da an hatte Rokitansky nun Gelegenheit, an dem selten grossen Leichenmateriale dieses Krankenhauses mit seiner hervorragenden Begabung, seinem ungeheuren Fleisse und seiner seltenen Geschicklichkeit und Gründlichkeit in der anatomischen Untersuchung bald die reichsten Erfahrungen zu sammeln, so dass es ganz begreiflich ist, dass er nach dem Tode Wagners, obwohl erst 28 Jahre alt, dessen Nachfolger wurde. Das erste von Rokitanskys Hand geschriebene Sektionsprotokoll stammt vom 23. Oktober 1827, im März 1866 feierte Rokitansky seine 30000. Sektion.

Rokitanskys Ziel ging dahin, die Entwicklungsgeschichte der pathologischen Veränderungen und den Ablauf derselben zu studieren und so eine wirklich wissenschaftliche Grundlage der klinischen Medizin und die Basis einer pathologischen Physiologie zu schaffen. Dies gelang ihm auch in ungeahnter Weise. Im Vereine mit Skoda arbeitete er in der Richtung der französischen physikalisch-anatomischen Schule und gründete so die „neue Wiener Schule“, welche die französische Schule durch die noch viel innigere Verbindung zwischen physikalischer Diagnostik und pathologischer Anatomie weit überholte und die pathologische Anatomie mit einem Schlage zu einer modernen Wissenschaft machte. Von allen Seiten strömten die Aerzte nach Wien, um unter Rokitansky und Skoda die neue Lehre kennen zu lernen und gegenüber der Scholastik und Dogmatik die Pathologie vom Standpunkte der Naturforschung betreiben zu lernen.

Rokitansky schuf eigentlich die wissenschaftliche pathologische Anatomie ganz neu. Seine ausgezeichneten und heute noch vielfach unübertroffenen Darstellungen der makroskopischen anatomischen Veränderungen des kranken Körpers, gewonnen durch eine ungeheure Zahl nach einer exakten Methode vorgenommener pathologischer Sektionen, führte zur Aufstellung anatomischer Krankheitstypen gegenüber den früher beliebten symptomatischen Krankheitsbildern.

Vielfach vertiefte Rokitansky diese seine makroskopischen Untersuchungen durch mikroskopische Forschungen, wenn er auch relativ spät, nämlich erst 1839, überhaupt zu mikroskopieren begann. Diese Feststellung der Krankheitstypen vom anatomischen Standpunkte aus sozusagen die Schaffung einer „anatomischen Pathologie" (Wunderlich) bleibt sein unsterbliches Verdienst und rief seine Thätigkeit insofern eine förmliche Revolution in der Medizin hervor. Daher ist es nicht unpassend, wenn Rokitansky mit einem Kopernikus oder einem Linné verglichen wird. Sein Genie hatte eben darin ganz richtig das eigentlich Wesentliche und Notwendige erkannt und, was auch später in der pathologischen Anatomie noch geleistet wurde, dieses von Rokitansky der pathologischen Anatomie aufgedrückte Gepräge blieb für immer bestehen.

Bei einer solchen grundlegenden Art der Thätigkeit Rokitanskys ist es ganz natürlich, dass er auch vielfach zu nicht richtigen Anschauungen geraten musste und hatte Virchow gewiss Recht, wenn er in seiner berühmt gewordenen Kritik des 1846 erschienenen I. Bandes des Handbuches der pathologischen Anatomie i. e. der allgemeinen pathologischen Anatomie Rokitanskys die allgemeinen Thesen als viel zu wenig begründet bezeichnete. Rokitansky hatte auf einem fast ganz unbebauten Felde zu arbeiten begonnen und zunächst so vieles im einzelnen festzustellen und so viel mit irrigen allgemeinen Vorstellungen bei sich selbst zu kämpfen, dass er naturgemäss in vielen generellen Fragen nicht das Richtige treffen konnte. Er war der „erste wahre deskriptive pathologische Anatom", wie Virchow treffend sagte. Darin lag seine Grösse und darum ist seine spezielle pathologische Anatomie um so unendlich viel mehr wert als seine allgemeine pathologische Anatomie.

Die mit der Zeit unaufhaltsam fortschreitende pathologisch-anatomische Forschung hat klar bewiesen, dass Rokitanskys Krasenlehre, seine Anwendung der Schwannschen Blastemlehre auf die pathologische Anatomie, seine Lehre von den Ausschliessungen etc. unhaltbar waren. Das thut aber der grossen Bedeutung Rokitanskys sicherlich keinen Abbruch. Rokitansky selbst anerkannte bereitwilligst die bessere Erkenntnis anderer und war das gewiss einer seiner glänzendsten Charaktereigenschaften. Vergleicht man in dieser Richtung die 3. Auflage seines Handbuches mit der 1. Auflage, so sieht man leicht den gewaltigen Unterschied.

Das Resultat der Thätigkeit Rokitanskys kann nicht besser zusammengefasst werden als durch seine eigenen Worte in seiner Abschiedsrede im Jahre 1875 anlässlich seines Rücktrittes vom Lehramte (Wien. med. Jahrb. 1875):

„Ich habe einem Bedürfnisse meiner Zeit gemäss die pathologische Anatomie vor allem im Geiste einer die klinische Medizin befruchtenden Forschung betrieben und ihr auf deutschem Boden jene Bedeutung errungen, dass ich dieselbe meinen Zuhörern als das eigentliche Fundament einer pathologischen Physiologie und als die elementare Doktrin für Naturforschung auf dem Gebiete der Medizin bezeichnen konnte. Wie sie das klinische Wissen fester begründet, erweitert und ergänzt hat, so hat sie, nachdem sie sich zur pathologischen Histologie vertieft, eine pathologische Chemie angebahnt, eine Experimentalpathologie ins Leben gerufen, um sich selbst durch die Forschung im lebenden Tiere zu ergänzen. Sie hat in dem innigen

Verkehre mit allen medizinischen Doktrinen nicht nur Licht am Krankenbette gemacht und vielfaches Heil gebracht, sondern auch die Wissenschaft vom Leben überhaupt und damit das Reich der Naturwissenschaften erweitert. Sie klärt durch ihre Nachweise ebensowohl täglich Krankheit und Tod ihren Umrissen nach auf, als sie zur histologischen Forschung vertieft, dieselben in bestimmten Zuständen der Elemente der erkrankten organisierten Materie begründet und hier, vor weitere Fragen gestellt, auf das abstruse Gebiet der Krankheitsvorgänge und ihrer Bedingungen hinleitet. Sie hat dadurch auch den Laien gezeigt, welche Erfolge die materielle Forschung erzielt, und es ist unzweifelhaft ihr zum grossen Teile zu danken, dass das Zutrauen zur materiellen Forschung, zum Studium der Natur, zu den Naturwissenschaften in den weitesten Kreisen gestärkt und gesteigert worden ist; dass das auf diesem Wege geschaffene Wissen Aufnahme und Geltung erlangt hat; dass Denken und Urteil auf würdige Objekte gewiesen, in naturgemässe Bahnen geleitet worden sind."

Die wissenschaftlichen Publikationen Rokitanskys sind geradezu klassisch zu nennen. Schon seine ersten Arbeiten

Leistungen der pathologisch-anatomischen Lehranstalt an der Wiener Universität während der Schuljahre 1831/2—1835/6, Med. Jahrb. d. öst. Staates XVII—XIX., XXII—XXIII. Bd.,
Ueber innere Darmeinschnürungen, ibidem XIX. Bd. und
Ueber Darmeinschnürung, ibidem XXIII. Bd.

zeigten von seiner gewaltigen Kraft, seiner klaren Auffassung und gediegenen Gründlichkeit.

1842 erschienen der 2. und 3. Band seines Handbuches der pathologischen Anatomie i. e. die spezielle pathologische Anatomie (Wien) und 1846 der 1. Band, die allgemeine pathologische Anatomie; 3. Auflage unter dem Titel:

Lehrbuch der pathologischen Anatomie 1. Bd. 1845; 2. Bd. 1856; 3. Bd. 1861, Wien.

Es ist dieses Werk das Fundamentalwerk Rokitanskys, das in seinem 2. u. 3. Bande für immer vom grössten Werte bleiben wird.

In der Einteilung der pathologischen Anatomie folgte Rokitansky dem Vorgange Ottos, indem er die gleichen 10 physikalischen Gruppen der pathologischen Veränderungen unterschied. Diese Einteilung musste für die damalige Zeit in der That zweckmässig genannt werden, da es sich darum handelte, überhaupt erst die bei den Sektionen in Erscheinung tretenden Abweichungen von der Norm im allgemeinen festzuhalten und in objektiver Weise zu gruppieren.

Die speziellen Arbeiten Rokitanskys erschienen zum grössten Teile in den med. Jahrb. d. öst. Staates

Ueber die Knochenneubildung auf der inneren Schädelfläche Schwangerer, XXIV. Bd.,
Ueber spontane Zerreissungen der Aorta, XXV. Bd.,
Ueber die divertikelähnliche Erweiterung des Luftröhrencanales, XXV. Bd.,
Ueber die sogenannten Verdoppelungen des Uterus, XXVI. Bd.,
Ueber Combination und wechselseitige Ausschliessung verschiedener Krankheitsprozesse nach Beobachtungen an der Leiche, XXVI. u. XXVIII. Bd.,
Ueber das perforirende Magengeschwür, XXVII. Bd ,
Ueber Stricturen des Darmcanals und andere der Obstipation und dem Ileus zu Grunde liegende Krankheitszustände, XXVIII. Bd.,
Zur Kenntniss der Rückgratsverkrümmungen und der mit denselben zusammentreffenden Abweichungen des Brustkorbs und Beckens, XXVIII. Bd.,

Beitrag zur Charakteristik dyskrasischer Entzündung und Vereiterung am macerirten Knochen, XXVIII. Bd.,
Der dysenterische Process auf dem Dickdarme nnd der ihm gleiche am Uterus, vom anatomischen Gesichtspunkte beleuchtet, XXIX. Bd.,
Skizze der Grössen- und Formabweichungen der Leber, XXIX. Bd.,
Drei merkwürdige Fälle von Erkrankung des Pharynx und Oesophagus, XXX. Bd.,
Bemerkungen und Zusätze betreffend die faserstoffigen Gerinnungen in den Herzhöhlen, die Verknöcherung der Klappen und die fettige Entartung des Herzfleisches, XXXIII. Bd.,

teils in der Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte in Wien

Beiträge zur Kenntniss der Verknöcherungsprocesse, 1848,
Pathologisch-anatomische Beobachtungen, 1848,
Ueber die dendritischen Vegetationen auf Synovialhäuten, 1851,

teils in den Denkschriften und Sitzungsberichten der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Akademie der Wissenschaften in Wien

Zur Anatomie des Kropfes, Denkschr. 1849,
Ueber die Cyste, Denkschr. 1849,
Ueber einige der wichtigsten Krankheiten der Arterien, Denkschr. 1851,
Ueber die Entwicklung der Krebsgerüste mit Hinblick auf das Wesen und die Entwicklung anderer Maschenwerke, Sitz.-Ber. 1852,
Ueber den Zottenkrebs, Sitz.-Ber. 1852,
Ueber den Gallertkrebs mit Hinblick auf die gutartigen Gallertgeschwülste, Sitz.-Ber. 1852,
Ueber die pathologische Neubildung von Brustdrüsentextur und ihre Beziehung zum Cystosarkom, Sitz.-Ber. 1852,
Ueber das Auswachsen der Bindegewebssubstanzen und die Beziehung desselben zur Entzündung, Sitz.-Ber. 1854,
Ueber Bindegewebswucherung im Nervensystem, Sitz.-Ber. 1857.

Selbständig erschien noch im Jahre 1875 das hervorragende Werk

Die Defecte der Scheidewände des Herzens, Wien.

Weiter publizierte Rokitansky noch eine grosse Zahl von kleineren Artikeln in medizinischen Wochenschriften zumeist in der Allgemeinen Wiener medizinischen Zeitung.

Ausser seinen hervorragenden Leistungen auf fachlichem Gebiete entfaltete Rokitansky aber auch eine sehr fruchtbringende Thätigkeit als Referent für medizinische Studienangelegenheiten bei der obersten Unterrichtsverwaltung in Wien und als Philosoph.

In diesen Richtungen sind von grossem Interesse eine Reihe seiner bei verschiedenen Gelegenheiten gehaltenen Reden:

Zur Orientirung über Medicin. Feierlicher Vortrag in der Akademie der Wissenschaften, Wien 1858,
Die Conformität der Universitäten mit Rücksicht auf gegenwärtige österreichische Zustände, Wien 1863,
Zeitfragen betreffend die Universität mit besonderer Beziehung auf die Medicin, Wien 1863,
Der selbständige Werth des Wissens. Feierlicher Vortrag in der Akademie der Wissenschaften, Wien 1867,
Die Solidarität alles Thierlebens. Feierlicher Vortrag in der Akademie der Wissenschaften, Wien 1869.

Als Lehrer war Rokitansky ungemein gewissenhaft, als Prosektor unübertrefflich. Seine Arbeitsstätte waren anfangs ganz elende Räume im allgemeinen Krankenhause in Wien und erst nach langen Jahren erreichte Rokitansky den Bau eines eigenen pathologisch-anatomischen Institutes. Dabei zeigte sich der weite Gesichtskreis

Rokitanskys, indem er sofort auch für die pathologische Chemie und experimentelle Pathologie vorsorgte.

Litteratur über Rokitansky:

Carl August Wunderlich, *Wien und Paris; Ein Beitrag zur Geschichte u. Beurtheilung der gegenwärtigen Heilkunde in Deutschland und Frankreich, Stuttgart 1841,*

Rudolf Virchow, *Kritik des 1. Bandes des Rokitansky'schen Handbuches der pathologischen Anatomie, Med. Zeitung d. Vereines f. Heilkunde in Preussen 1846 Nr. 48 und 50,*

Die neue Auflage von Rokitansky's allgemeiner pathologischer Anatomie, Wien. med. Woch. 1855 Nr. 26,

Richard Heschl, *Carl Rokitansky und die Grundlagen der wissenschaftlichen Medicin, Wien. med. Woch. 1874 Nr. 7,*

Anonymus *mit dem Motto Vitam impendere vero, Rokitansky, Wien 1874,*

Richard Heschl, *Rokitansky und seine Bedeutung für die medicinische Wissenschaft, Die Gegenwart 1878 Nr. 44 und 46,*

Theodor Meynert, *Rokitansky. Vortrag gehalten in der Sitzung des Vereines für Psychiatrie in Wien am 27. November 1878,*

Richard Heschl, *Aus dem Leben Rokitansky's. Skizzen mitgetheilt bei der Enthüllung der Gedenktafel an seinem Geburtshause zu Königgrätz am 3. August 1879,*

Gustav Scheuthauer, *Rokitansky, Gurlt-Hirsch Biogr. Lexikon der hervorragenden Aerzte 1888,*

Anton Weichselbaum, *Rede auf Rokitansky, gehalten bei Enthüllung des Denkmales Rokitansky's im Arkadenhofe der Wiener Universität am 5. Juni 1898, Neue Freie Presse Wien 6. Juni 1898.*

Rudolf Virchow wurde am 13. Oktober 1821 in Schivelbein in Pommern geboren, studierte das Gymnasium in Cöslin, die Medizin am Friedrich-Wilhelm-Institute in Berlin, wurde 1843 Doktor in Berlin mit der Dissertation: De rheumate praesertim corneae, 1844 Assistent an Robert Frorieps Prosektur an der Charité in Berlin und 1846 Nachfolger Frorieps. 1847 habilitierte sich Virchow als Privatdozent an der Berliner Universität, 1849 wurde er als Ordinarius für pathologische Anatomie nach Würzburg berufen, von wo er 1856 in der gleichen Eigenschaft nach Berlin zurückkehrte.

Entschieden von der grössten Bedeutung für Virchows Entwicklung war der Einfluss, welchen zur Zeit seines medizinischen Studiums in Berlin Johannes Müller, der damals am Friedrich-Wilhelm-Institute spezielle pathologische und vergleichende Anatomie und Physiologie lehrte und Johann Lucas Schönlein, welcher ebendaselbst spezielle Pathologie und Therapie vortrug, auf ihn ausübten. Durch diese Männer wurde Virchow zur exakten, streng wissenschaftlichen Methodik angeleitet, wozu noch kam, dass gerade damals durch Mathias Jacob Schleiden und Theodor Schwann die „Zellenlehre" aufkam. Diese veranlasste Virchow, wie er selbst sagte, dazu, frühzeitig cellular denken zu lernen.

Sehr bald nach seiner Promotion hatte dann Virchow ähnlich wie Rokitansky das Glück, in eine Stellung zu kommen, in welcher er reichliche Gelegenheit fand, seinem Triebe nach exakter Forschung zu folgen, indem er, 23 Jahre alt, Assistent bei Robert Froriep wurde und damit auch die chemischen und mikroskopischen Untersuchungen im Dienste der einzelnen Krankenabteilungen der Charité übernahm. Als dann Robert Froriep die pathologische Prosektur der Charité verliess, wurde über dessen Vorschlag Virchow sein Nachfolger. Jetzt verfügte Virchow selbständig über ein grosses Material und verwandte dieses alsbald nicht bloss zur Forschung,

sondern auch zur Lehre. Seinen ersten Kursus hielt Virchow im Sommersemester 1846 und legte er damit eigentlich den ersten Grund zu der „Berlinerschule“, die bald die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zog. Unter seinen damaligen Arbeitsgenossen ragten namentlich hervor Ludwig Traube, Benno Reinhardt und Rudolf Leubuscher. Die ersten Veröffentlichungen dieser Schule erfolgten in Traubes Beiträgen zur experimentellen Pathologie und Physiologie, von denen aber nur 2 Hefte erschienen. 1847 fassten dann Virchow und Reinhardt den kühnen Entschluss, ein eigenes Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und klinische Medizin zu gründen, dessen I. Band 1847 erschien. In dem Prospekte desselben ist das Ziel dieses Journales mit folgenden Worten charakterisiert:

„Der Standpunkt, den wir einzuhalten gedenken, ist der einfach naturwissenschaftliche. Die praktische Medizin als die angewendete theoretische, die theoretische als pathologische Physiologie ist das Ideal, dem wir, so weit es unsere Kräfte gestatten, zustreben werden. Die pathologische Anatomie und die Klinik, obwohl wir ihre Berechtigung und Selbständigkeit vollkommen anerkennen, gelten uns doch vorzugsweise als die Quellen für neue Fragen, deren Beantwortung der pathologischen Physiologie zufällt. Da aber diese Fragen zum grossen Teile erst durch ein mühsames und umfassendes Detailstudium der Erscheinungen am Lebenden und der Zustände an der Leiche formuliert werden müssen, so setzen wir eine genaue und bewusste Entwicklung der anatomischen und klinischen Erfahrungen als die erste und wesentlichste Forderung der Zeit. Aus einer solchen Empirie resultiere dann allmählich die wahre Theorie der Medizin, die pathologische Physiologie.“

Darin liegt das Programm, welches Virchow auch später stets festhielt und innerhalb dessen er so Grossartiges leistete. Dieses Journal gewann allmählich immer mehr an Bedeutung und hat dasselbe erst vor kurzem das Jubiläum seines 150. Bandes gefeiert.

Die ruhige wissenschaftliche Arbeit Virchows in dieser seiner ersten Berliner Zeit wurde aber schon im Jahre 1848 durch die politischen Ereignisse gestört. Als Virchow im Februar 1848 im Auftrage der preussischen Regierung die verheerende Typhusepidemie in Oberschlesien studiert hatte, berichtete er in freimütiger Weise über die von ihm daselbst gesehenen traurigen sozialen und politischen Verhältnisse. In der mit Leubuscher 1848 gegründeten medizinischen Reform deckte er die Mängel der öffentlichen Hygiene und des medizinischen Unterrichtes in schonungsloser Weise auf und machte entsprechende Vorschläge zur Reform. Das führte dazu, dass er 1849 seiner Prosektur enthoben wurde, respektive ihm dieselbe nur gegen Widerruf belassen wurde. In dieser bedrängten Lage traf es sich, dass Virchow als ordentlicher Professor der pathologischen Anatomie an die Universität Würzburg berufen wurde, wodurch er wieder Gelegenheit fand, mit seiner ganzen Kraft der Pathologie sich zu widmen.

Der Würzburger Aufenthalt Virchows wurde auf diese Art ungemein fruchtbringend. Virchow führte zahlreiche spezielle Untersuchungen aus und legte hier auch den Grund für seine Cellularpathologie. Im Vereine mit einer Reihe hervorragender Forscher begründete er die Würzburger physikalisch-medizinische Gesellschaft, deren Verhandlungen seine wichtigsten Arbeiten aus dieser Zeit enthielten. Gleichzeitig reorganisierte er die von Cannstadt ge-

gründeten Jahresberichte über die Fortschritte der gesamten Medizin und rief ein grosses Sammelwerk über spezielle Pathologie und Therapie ins Leben, welches zum Muster zahlreicher ähnlicher Werke der Zukunft wurde. Dabei war er ein eifrigster Lehrer, der „wie schon früher Rokitansky es verstand, das Geheimnis des pathologischen Objektes meisterhaft zu entziffern" (Klebs) und auf die Studierenden den grössten Einfluss ausübte. Würzburg wurde gerade durch Virchow zu einer der besuchtesten medizinischen Schulen und zahlreich sind die Namen jener hervorragenden Männer, welche in Würzburg als engere Schüler aus dem Verkehre mit Virchow für ihr ganzes Leben die wichtigsten Anregungen empfingen.

Es ist darum sehr begreiflich, dass der Ruhm Virchows sich allenthalben verbreitete und man in Deutschland überall die Notwendigkeit der Errichtung eigener Professuren für pathologische Anatomie erkannte. In dieser Erkenntnis beantragte Johannes Müller in Berlin, der nebst der Professur für normale Anatomie und Physiologie die für pathologische Anatomie versah, die Kreirung einer selbständigen Kanzel für pathologische Anatomie und die Berufung Virchows auf diesen Posten, womit er der Berliner Universität zum grössten Glanze verhalf.

Im Sommer 1856 übersiedelte Virchow nach Berlin und bezog das daselbst aus der pathologischen Prosektur der Charité geschaffene pathologische Institut, welches zum Vorbilde für viele andere Institute wurde. Virchow entfaltete hier eine grossartigste Thätigkeit in seinem Fache. Er erweiterte das pathologisch-anatomische Kabinet der Prosektur, das bei seinem Amtsantritte in Berlin nur 1500 Präparate zählte, zum grössten pathologisch-anatomischen Museum der Welt, dessen Nummerzahl gegenwärtig mehr als 23000 beträgt[1]), er regte seine anatomischen und chemischen Assistenten zu selbständiger Arbeit an und bildete sie zu hervorragenden Forschern aus, er organisierte den Unterricht in der pathologischen Anatomie, er bildete eine jetzt in Deutschland allgemein verbreitete Sektionstechnik aus und forscht noch heute selbst mit nimmerruhender Kraft.

Ungemein zahlreich sind die wissenschaftlichen Arbeiten auf pathologischem Gebiete, die Virchow nunmehr publizierte. Sie betrafen sowohl die verschiedensten speziellen Kapitel als wie auch die wichtigsten allgemeinen Fragen.

Ueber alles ragt hervor die Cellularpathologie, jenes „wunderbare blendende Bild der ganzen Pathologie" (Klebs), welche 1858 erschien. Virchow vertritt hier das Prinzip, dass die den menschlichen Organismus zusammensetzenden Zellen die Einheiten desselben sind, welche das normale und pathologische Leben in sich abspielen lassen und immer nur aus ihresgleichen entstehen, so dass dafür die allgemein gültige Formel: „Omnis cellula a cellula" aufgestellt werden kann. Virchow führte diese Anschauung an sämtlichen Geweben des menschlichen Körpers durch und zeigte an den verschiedenen Zellen ihr Verhalten unter normalen Bedingungen und bei den verschiedenen Ernährungsstörungen. Er nahm dabei den Standpunkt des sogenannten Neovitalismus ein, nach welchem die Erscheinungen des Lebens sich nicht einfach als eine Manifestation der den Stoffen in-

[1]) vide die Rede Virchows bei der Eröffnung des neuen pathologischen Museums in Berlin am 27. Juni 1899.

härierenden Naturkräfte begreifen lassen, sondern noch als wesentlicher Grund des Lebens eine Kraft unterschieden werden muss, die er mit dem Namen Lebenskraft bezeichnet, wenn er auch sagt, dass er nicht bezweifelt, dass dieselbe schliesslich als der Ausdruck einer bestimmten Zusammenwirkung physikalischer und chemischer Kräfte gedacht werden muss.

Diese Cellularpathologie, die Virchow als Vorlesungen auf Grund stenographischer Aufzeichnungen 1858 drucken liess, ist bis heute in ihrem Wesen unerschüttert und ist noch immer die Grundlage der gesamten modernen Pathologie, welche zwar vielfache Erweiterungen erfahren hat, aber doch mit allen Fortschritten in der Erkenntnis in bestem Einklange geblieben ist. Mit ihr ist an Stelle des sogenannten Organizismus d. h. der Lokalisation der Krankheiten in den Organen die so fruchtbringende Anschauung getreten, dass die Sedes morborum in den Zellen selbst zu suchen seien.

Wenige Jahre darauf erschien ein zweites grosses Meisterwerk Virchows, nämlich seine Vorträge über die krankhaften Geschwülste. Es ist das eigentlich eine Fortsetzung der Cellularpathologie und deswegen so wichtig, weil darin zum erstenmal die Lehre von den Geschwülsten auf genetischer Basis dargestellt erscheint.

Gleichzeitig aber trat eine Eigentümlichkeit Virchows hervor und zwar seine so seltene Vielseitigkeit. Mit einer Staunen erregenden Arbeitskraft widmete sich Virchow neben seinen Arbeiten auf dem Gebiete der Pathologie auch eingehenden Studien in der Anthropologie, Hygiene und Geschichte der Medizin und fand dabei immer noch Zeit, im öffentlichen Leben als Mitglied des Berliner Stadtverordnetenkollegiums, des preussischen Abgeordnetenhauses und des deutschen Reichstages und im Sinne der Popularisierung der Wissenschaft thätig zu sein.

Sein Ziel in der Pathologie hat auch er selbst am besten in seiner Antrittsrede als Akademiker in Berlin 1874 dargestellt, indem er dabei der Sitte gemäss einen Rückblick auf seine Thätigkeit gab. Er hatte es sich zur Aufgabe gestellt, die spekulative Humoralpathologie zu beseitigen und an ihre Stelle die Pathologie auf naturwissenschaftlicher Basis zu fundieren und zu zeigen, dass die Krankheiten nichts anderes sind als Erscheinungen einer Reaktion der den menschlichen Körper zusammensetzenden Zellen gegenüber den Krankheitsursachen. Dieses Ziel hat Virchow zweifellos erreicht und dadurch die deutsche Pathologie zur anerkannten Führerin für die moderne wissenschaftliche Pathologie überhaupt gemacht.

Virchow hat dabei jederzeit an dem Grundsatze festgehalten, dass das Wichtigste sei die möglichst weite Ausbildung der Methodik sowie die strengste Selbstkritik. So verdanken wir eigentlich Virchow die Verallgemeinerung des pathologischen Experimentes und die Heranziehung der verschiedensten Methoden für die pathologische Forschung und wirkte Virchow auch auf die übrigen Naturwissenschaften durch seine Methodik ungemein fördernd ein.

Die grösseren pathologisch-anatomischen Werke Virchows sind:

Allgemeine Störungen der Ernährung und des Blutes. I.—III. Abschnitt von Virchow's Hdb. d. spec. Path. u. Ther., Erlangen 1854,

Gesammelte Abhandlungen zur wissenschaftlichen Medicin, Frankfurt a. M. 1856; 2. Aufl. Berlin 1862,

Untersuchungen über die Entwicklung des Schädelgrundes, Berlin 1857,

Die Cellularpathologie in ihrer Begründung auf physiologische und pathologische Gewebelehre, Berlin 1858; 4. Auflage 1871; zugleich 1. Bd. der Vorlesungen über Pathologie,

Die krankhaften Geschwülste, Berlin 1863—1867; zugleich 2., 3. und 4. Bd. der Vorlesungen über Pathologie,

Sectionstechnik, Berlin 1876; 2. Aufl. 1883.

Weiter publizierte Virchow eine ungemein grosse Zahl von Aufsätzen pathologisch-anatomischen Inhaltes in den verschiedensten medizinischen Journalen und zwar namentlich in den Verhandl. d. physik. med. Ges. in Würzburg, in seinem Archiv und in der Berl. klin. Wochenschrift. Diese Arbeiten erstreckten sich auf alle Teile der pathologischen Anatomie und wurden von Virchow überall die wichtigsten Resultate zu Tage gefördert. Hervorzuheben sind namentlich seine Arbeiten über Thrombose, Embolie, Kalkmetastase, pathologische Pigmentation, Amyloidose, Leukämie, Chlorose, Phosphorvergiftung, Syphilis, Trichinose, Echinococcus multilocularis, Pneumonomykose, Rachitis, Cretinismus, pathologische Schädelformen, Heterotopie der grauen Hirnsubstanz, Encephalitis, peptische Ulcera und Angiome.

Nicht minder bedeutungsvoll sind die von Virchow in längeren Zeitabschnitten und bei verschiedenen Gelegenheiten publizierten Uebersichten über den jeweiligen Stand der pathologischen Anatomie und der Pathologie überhaupt, welche Zeugnis geben von seinem umfassenden Blicke und der Beherrschung des ganzen Gebietes der Pathologie.

Ausserdem entfaltete Virchow eine rege Referententhätigkeit auf diesem Gebiete und trugen seine kritischen Referate vielfach zur Klärung schwebender Fragen bei.

Die anthropologischen Arbeiten Virchows erschienen teils selbständig, teils in den Abhdl. d. Akad. d. Wissensch. in Berlin, teils in der Zeitschr. f. Ethnologie und Anthropologie, vielfach auch in der Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, die Virchow 1866 gemeinsam mit Franz v. Holtzendorf begründete.

Von Arbeiten auf dem Gebiete der Hygiene und öffentlichen Gesundheitspflege sind besonders zu nennen:

Generalbericht über die Arbeiten der städtischen Deputation zur Reinigung und Entwässerung Berlins, Berlin 1873,

Gesammelte Abhandlungen aus dem Gebiete der öffentlichen Medicin und der Seuchenlehre, 2 Bde., Berlin 1879,

mit Guttstadt

Die Anstalten der Stadt Berlin für die öffentliche Gesundheitspflege und für den naturwissenschaftlichen Unterricht, Berlin 1886.

Gross ist endlich auch die Zahl der Publikationen Virchows philosophischen und historischen Inhaltes. Es seien darunter hervorgehoben:

Einigkeitsbestrebungen in der wissenschaftlichen Medicin, Antrittsrede in Würzburg 1849,

Vier Reden über Leben und Kranksein, Berlin 1862,

Ueber die nationale Entwicklung und Bedeutung der Naturwissenschaften, Berlin 1865,

Die Erziehung des Weibes für seinen Beruf, Berlin 1865,

Die Aufgabe der Naturwissenschaften in dem neuen nationalen Leben Deutschlands, Berlin 1871,

Die Freiheit der Wissenschaft im modernen Staate, Berlin 1877,

Johannes Müller. Eine Gedächtnisrede, Berlin 1858,
Goethe als Naturforscher, Berlin 1861,
Gedächtnisrede auf Johann Lucas Schoenlein, Berlin 1865.

Wichtigste Litteratur über Virchow:

Paul Börner, *Rudolf Virchow bis zur Berufung nach Würzburg, Nord und Süd XXI. Bd. 1882,*

Gustav Scheuthauer, *Rudolf Virchow, Gurlt-Hirsch' Biogr. Lexikon der hervorragenden Aerzte 1888,*

Edwin Klebs, *Gedenkblätter, Rudolf Virchow zu seinem 70. Geburtstage gewidmet von einem alten Schüler, Deutsche med. Woch. 1891 Nr. 42.*

W. Becher, *Rudolf Virchow. Eine biographische Skizze. Berlin 1891.*

Celebration of the seventieth birthday of Professor Virchow in the Johns Hopkins University. Johns Hopkins University Circulars Vol. XI Nr. 93, Baltimore, November 1891.

Allgemeine Kreierung von pathologisch-anatomischen Lehrkanzeln und pathologisch-anatomischen Instituten in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Dank den Forschungsresultaten Rokitanskys und Virchows gewann jetzt ganz allgemein die pathologische Anatomie die ihr gebührende Stellung als eines der Hauptfächer der Medizin und als eine der wichtigsten Disziplinen des medizinischen Unterrichtes. Ueberall entstanden eigene pathologisch-anatomische Lehrkanzeln und pathologisch-anatomische Institute. Ueberall anerkannte man die Notwendigkeit der Anlegung von eigens für pathologische Anatomie bestimmten Museen und die Unerlässlichkeit der Vornahme streng systematischer Sektionen durch fachlich ausgebildete pathologische Anatomen.

Zumeist waren es begreiflicherweise zunächst die unmittelbaren Schüler Rokitanskys und Virchows, welche die neugeschaffenen pathologisch-anatomischen Lehrkanzeln übernahmen und in dem Sinne ihrer Meister weiter arbeiteten. Viele neukreierte Lehrkanzeln für pathologische Anatomie wurden aber auch mit Männern besetzt, welche nicht Assistenten bei Rokitansky oder Virchow gewesen waren, allerdings jedoch grösstenteils in den Instituten derselben ihre spezielle Ausbildung genossen oder doch jedenfalls deren Lehren in sich aufgenommen hatten. So wurden Rokitansky und Virchow teils unmittelbar, teils mittelbar die Lehrer für sämtliche moderne pathologische Anatomen.

Eine jede medizinische Schule musste darnach trachten, eine eigene Lehrkanzel dieses nunmehr so wichtig gewordenen Faches zu erhalten und besteht in der That heutzutage an jeder medizinischen Fakultät als integrierender Bestandteil derselben eine eigene Professur für pathologische Anatomie und ist durch die Assistenten bei diesen Kanzeln und die Privatdozenten dieses Faches für einen genügenden Nachwuchs gesorgt. Mit der Zeit wurde auch das Institut der pathologischen Prosekturen an den grösseren Krankenhäusern immer mehr verallgemeinert und so die Zahl der Forschungsstätten für pathologische Anatomie beträchlich vergrössert.

Nach den einzelnen Ländern geordnet sind als Lehrkanzeln für pathologische Anatomie in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts zu nennen:

In Deutschland ausser den schon erwähnten im Jahre 1849 resp. im Jahre 1856 gegründeten Lehrkanzeln an den Universitäten Würzburg und Berlin die meist die allgemeine Pathologie in sich begreifenden Kanzeln an den Universitäten in Bonn, Breslau, Erlangen, Freiburg i. Br., Giessen, Göttingen, Greifswald, Halle, Heidelberg, Jena, Kiel, Königsberg, Leipzig, Marburg, München, Rostock, Strassburg[1]) und Tübingen,

in Oesterreich-Ungarn ausser der schon erwähnten im Jahre 1821 als Extraordinariat und im Jahre 1844 als Ordinariat kreierten Lehrkanzel an der Universität in Wien, die Lehrkanzel an der k. k. militärärztlichen Josefsakademie in Wien und die Kanzeln an den Universitäten in Graz, Innsbruck, Krakau, Lemberg, Prag (eine an der deutschen und eine an der böhmischen Universität), Budapest und Klausenburg,

in Italien die Kanzeln an den Universitäten in Bologna, Cagliari, Camerino, Catania, Genua, Messina, Modena, Neapel, Padua, Palermo, Parma, Pavia, Perugia, Pisa, Rom, Sassari, Siena und Turin und an der Hochschule in Florenz,

in der Schweiz die Kanzeln an den Universitäten in Basel, Bern, Genf, Lausanne und Zürich,

in Frankreich ausser der schon erwähnten im Jahre 1836 in Paris errichteten Lehrkanzel die Kanzeln an den Universitäten in Bordeaux, Lille, Lyon, Marseille, Montpellier, Nancy, Rennes und Toulouse,

in Spanien die zumeist der Histologie angegliederten Kanzeln an den Universitäten in Barcelona, Granada, Madrid, Santjago, Cadiz, Valencia, Valladolid, Zaragoza und das 1886 gegründete anatomisch-pathologische Militärinstitut in Madrid,

in Portugal die Kanzeln an der Universität in Coimbra und an der medizinisch-chirurgischen Schule in Lissabon,

in Grossbritannien die auch die pathologische Anatomie einschliessenden Kanzeln für Pathologie an den Universitäten in Cambridge, Manchester, Aberdeen, Edinburgh, Glasgow und an den verschiedenen Colleges und medical Schools,

in Belgien die Kanzeln an den Universitäten in Brüssel, Gent, Löwen und Lüttich,

in den Niederlanden die Kanzeln an den Universitäten Amsterdam, Groningen, Leiden und Utrecht,

in Dänemark die Kanzel an der Universität in Kopenhagen,

in Schweden und Norwegen die Kanzeln an den Universitäten in Christiania, Lund, Stockholm und Upsala,

in Russland die Kanzeln an den Universitäten in Charkow, Dorpat, Helsingfors, Kasan, Kijew, Moskau, Warschau, an der militärmedizinischen Akademie in St. Petersburg, an dem kais. Institute für experimentelle Medizin des Prinzen Oldenburg und am kais. klinischen Institute der Grossfürstin Helena Pavlovna ebendaselbst,

in Griechenland die Kanzel an der Universität in Athen,

in Rumänien die Kanzeln an den Universitäten in Bukarest und Jassy, wobei erstere auch die experimentelle Pathologie und Bakteriologie umfasst,

---

[1]) Hier war wie schon erwähnt, als Strassburg noch französisch war, bereits im Jahre 1819 eine Lehrkanzel für pathologische Anatomie gegründet worden.

in den Vereinigten Staaten von Nordamerika die vielfach auch die pathologische Anatomie in sich begreifenden Kanzeln für Pathologie an vielen der Universities und Colleges, von denen jedoch nur ein kleiner Teil den entsprechenden Kanzeln europäischer Universitäten äquipariert, so z. B. die Kanzeln an der Johns Hopkins University in Baltimore, an der Harvard University in Cambridge, am Rush Medical College in Chicago, an der University of Minnesota in Minneapolis, an der Columbia University in New-York und an der University of Pennsylvania in Philadelphia,

in sonstigen Staaten und Kolonien von Amerika die Kanzeln an den Universitäteu in Buenos-Ayres und Cordoba in Argentinien, an der Universität in Montevideo in Uruguay, an der Universität Lima in Peru und an den Universitäten in Montreal und Toronto in Canada,

in Afrika die Kanzel an der Académie in Algier,

in Asien die Kanzeln für Pathologie an dem Grant Medical College in Bombay, an dem Medical College in Calcutta, in Lahore und Madras, die Kanzeln für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie an der Universität in Tokyo und die Kanzel für pathologische Anatomie an der Universität in Tomsk,

in Australien die Kanzeln für Pathologie an den Universitäten in Melbourne und Neuseeland.

Viele dieser Lehrkanzeln entstanden auch wieder aus pathologischen Prosekturen in grösseren Krankenhäusern und bildeten diese letzteren auch vielfach die Grundlage der pathologisch-anatomischen Institute sowie der damit gemeinhin verbundenen pathologisch-anatomischen Museen, in denen der Sammlungseifer der jeweiligen Vorstände immer reichere Schätze für den Unterricht und die Forschung wichtiger pathologisch-anatomischer Präparate aufspeicherte.

Durch diese vielen Arbeitsstätten und die grosse Zahl der an denselben thätigen Forscher wurde naturgemäss das Gebiet der pathologisch-anatomischen Forschung immer mehr erweitert und auch vertieft, indem sich überall neben der makroskopischen pathologischen Anatomie auch die pathologische Histologie entwickelte und so die Aufdeckung der feineren Details und der Genese der pathologisch-anatomischen Befunde erfreuliche Fortschritte machte.

Einfluss der pathologischen Anatomie auf die pathologische Chemie und experimentelle Pathologie.

Weiter wurde aber auch durch die pathologische Anatomie die Entstehung einer pathologischen Chemie und die Entwicklung einer experimentellen Pathologie sehr wesentlich gefördert.

Die pathologische Chemie schloss sich vielfach an die pathologische Anatomie an, bezog von derselben ihr hauptsächliches Material sowie mannigfaltige Anregung und hatte ihre Arbeitsräume häufig in den pathologischen Instituten. Es kam dies besonders in den pathologischen Instituten in Wien und Berlin zum Ausdrucke, indem in Wien über Verwendung Rokitanskys innerhalb der Räume des pathologischen Institutes ein pathologisch-chemisches Institut geschaffen wurde und in Berlin am Virchowschen Institute eine eigene chemische

Assistentenstelle kreiert wurde, die sich zu einer Pflanzstätte für pathologische Chemiker gestaltete.

Als hauptsächlichste Vertreter der pathologischen Chemie wären zu nennen:

in Deutschland

Johann Franz Simon (1807—1843, Privatdozent für pathologische Chemie und pathologischer Chemiker der Charité in Berlin),

Justus v. Liebig (1803—1873, Professor der Chemie in Giessen und München),

Ernst Freiherr v. Bibra (1806—1878, Privatgelehrter in Nürnberg),

Carl Gotthelf Lehmann (1812—1863, Professor der physiologischen Chemie in Jena),

Johann Josef Scherer (1814—1869, Professor der organischen Chemie in Würzburg),

Ernst Felix Immanuel Hoppe-Seyler (1825—1895, Professor der angewandten Chemie in Tübingen, dann der physiologischen Chemie in Strassburg),

Willy Kühne (1837—1900, Professor der Physiologie in Amsterdam und Heidelberg),

Eugen Baumann (1846—1896, Professor der physiologischen Chemie in Freiburg i. Br.),

und Ernst Leopold Salkowski (geb. 1844, Professor der medizinischen Chemie in Berlin),

in Oesterreich-Ungarn

Johann Florian Heller (1813—1871, Professor der pathologischen Chemie in Wien),

Joseph Udalrich Lerch (1816—1892, Professor der pathologischen Chemie und dann der Pharmakognosie in Prag)

und die gegenwärtigen Vorstände der Lehrkanzeln für medizinische Chemie an den medizinischen Fakultäten,

in Frankreich

Alfred Becquerel (1814—1866, Professor agregé in Paris),

Alexander Bouchardat (1806—1886, Professor der Hygiene in Paris)

und Charles Philipp Robin (1821—1885, Professor der Histologie in Paris).

Die experimentelle Pathologie wurde im wesentlichen von französischen Forschern wie Claude Bernard (1813—1878, Professor der Physiologie in Paris), Charles Edouard Brown-Séquard (1818—1895, Professor der experimentellen Medizin in Paris) und Etienne Jules Marey (geb. 1830, Professor der Naturgeschichte in Paris) und durch die „Berlinerschule" i. e. von Ludwig Traube (1818—1876, Professor der internen Medizin in Berlin) und Rudolf Virchow angebahnt. Bald erkannte man allgemein die Notwendigkeit des Tierexperimentes, um die ersten Anfänge und den Verlauf sowie die Bedeutung der bei den Sektionen gefundenen pathologischen Veränderungen besser studieren zu können und so zu einer wirklich wissenschaftlichen pathologischen Physiologie zu gelangen, und fast alle pathologischen Anatomen benützten auch diesen Forschungsweg.

Ausserdem kam es aber dazu, dass einzelne pathologische Anatomen wie auch Physiologen und Kliniker sich überwiegend mit dem pathologischen Experimente befassten und so mit anderen Forschern, welche lediglich das pathologische Experiment pflegten, zu eigentlichen Vertretern der experimentellen Pathologie wurden, für welchen Zweig der Medizin an verschiedenen Universitäten, so namentlich in Oesterreich-Ungarn, in Italien, in Frankreich, in Spanien, in Portugal, in Belgien, in den Niederlanden und in Russland nach und nach auch eigene Lehrkanzeln und eigene Institute entstanden. Es erwies sich das auch für den medizinischen Unterricht als sehr zweckmässig, da so den Studierenden die Gelegenheit geboten wurde, das Werden der pathologischen Prozesse, deren Verlauf und deren Bedeutung durch die vorgeführten Experimente aus eigener Anschauung kennen zu lernen und auf diese Art das Studium der pathologischen Anatomie durch das der „experimentellen Pathologie" zu ergänzen.

Als „Experimentalpathologen" seien angeführt, abgesehen von den jetzt noch wirkenden Vertretern von Lehrkanzeln für experimentelle Pathologie an verschiedenen medizinischen Fakultäten:

in Deutschland

Ludwig Traube (bereits erwähnt),

Julius Cohnheim (1839—1884, Professor der pathologischen Anatomie und allgemeinen Pathologie in Kiel, Breslau und Leipzig)

und Simon Samuel (1833—1899, Professor der allgemeinen Pathologie und Therapie in Königsberg),

in Oesterreich

Salomon Stricker (gest. 1898, Professor der allgemeinen und experimentellen Pathologie in Wien)

und Philipp Knoll (1841—1900, Professor der allgemeinen und experimentellen Pathologie an der deutschen Universität in Prag und dann in Wien),

in Frankreich

die bereits erwähnten, Claude Bernard, Charles Edouard Brown-Séquard

und Isidore Straus (1846—1896, Professor der experimentellen Pathologie in Paris),

in Russland

Victor Paschutin (1845—1901. Professor der allgemeinen und experimentellen Pathologie in Kasan und St. Petersburg).

Pflege der pathologischen Anatomie seitens der Kliniker und sonstiger Forscher in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts.

In dem Masse, als das stolze Gebäude der pathologischen Anatomie sich entfaltete, wurde es immer klarer, dass sie die hauptsächlichste Basis für die gesamte pathologische Forschung darstelle und wurde sie auch daher in den verschiedensten speziellen Richtungen seitens der Kliniker und anderer medizinischer Forscher auf das eifrigste betrieben.

Gross ist die Zahl der modernen Internisten und Chirurgen sowie anderer Kliniker, welche durch ihre Arbeiten die pathologische Anatomie sehr wesentlich förderten. Einige derselben sind geradezu von der pathologischen Anatomie aus zu ihrem klinischen Fache übergegangen, in welchem sie dann Hervorragendes leisteten wie z. B. Ernst Leberecht Wagner (1829—1888, 1850—1877 Professor der pathologischen Anatomie und dann Professor der internen Medizin in Leipzig) und Christian Albert Theodor Billroth (1829—1894), der sich 1856 als Privatdozent für pathologische Anatomie in Berlin habilitierte und 1858 einen Ruf als Professor der pathologischen Anatomie nach Greifswald erhielt, den er aber nicht annahm, da er sich inzwischen schon für die chirurgische Laufbahn entschieden hatte. Vielfach entwickelte sich auch der sehr zweckmässige Gebrauch, dass nach der akademischen Laufbahn in einem klinischen Fache strebende Männer in der Eigenschaft von Assistenten an pathologisch-anatomischen Instituten eine spezielle pathologisch-anatomische Vorschule durchmachen.

In einzelnen klinischen Fächern wie z. B. in der Ophthalmologie und Otiatrie wurde die pathologisch-anatomische Forschung sogar fast gänzlich von den betreffenden Klinikern übernommen.

Auch die gerichtlichen Mediziner verlegten das Schwergewicht ihrer Forschung auf das pathologisch-anatomische Gebiet und brachten gerade dadurch ihr Fach zu hoher Blüte.

Naturgemäss verminderte sich hingegen im Laufe der Gegenwart die Teilnahme der von ihren eigenen Gebieten immer mehr in Anspruch genommenen normalen Anatomen und Physiologen an der pathologisch-anatomischen Forschung. Nur die moderne, exakte, durch Experimente gestützte Embryologie trat in innigste Verbindung mit der pathologischen Anatomie, indem sie durch künstliche Erzeugung von Missbildungen die bis dahin ganz unverständliche Genese und auch vielfach die Aetiologie der Missbildungen zu verstehen lehrte.

Epoche der Bakteriologie.

Mit alledem sollte aber die rapide Entwicklung der modernen pathologischen Anatomie nicht Halt machen, sondern in den letzten Decennien des 19. Jahrhunderts erhielt sie abermals einen mächtigen neuen Impuls zur weiteren Ausbildung und zwar durch die Entstehung der Bakteriologie, dieses neuesten Zweiges der Naturwissenschaften, durch welchen der pathologischen Anatomie erst die Möglichkeit geboten wurde, der bis dahin meist ganz dunklen Aetiologie vieler pathologischer Prozesse näher zu treten. Es wurde dadurch eine förmliche Umwälzung in der pathologischen Anatomie hervorgerufen, jeder pathologische Anatom musste sich in diese neue Forschungsrichtung hineinarbeiten, um nicht zurückzubleiben. Bei den Obduktionen musste auf die Auffindung der betreffenden pathogenen Keime Rücksicht genommen und danach die Sektionstechnik modifiziert werden, in den pathologischen Instituten mussten bakteriologische Arbeitsräume installiert werden und das Tierexperiment zum Studium der Infektionskrankheiten in ausgiebigstem Masse herangezogen werden.

Der Ruhm, der Lehrmeister der pathologischen Anatomen wie überhaupt aller Mediziner in diesen Dingen gewesen zu sein, gebührt

Robert Koch, jenem Manne, welcher die Methodik schuf, nach der vorgegangen werden muss, um die pathogenen Keime herauszufinden und weiter die Bedingungen präcisierte, welche erfüllt sein müssen, damit eine Art von Mikroorganismen wirklich als der Erreger einer betreffenden Erkrankung angesehen werden darf.

Es hatten zwar schon vor Koch verschiedene Forscher die Wichtigkeit der Bakteriologie für die Pathologie erkannt und waren auch bei einzelnen Infektionskrankheiten bakterielle Erreger gefunden worden, so von Pollender 1849 die Milzbrandbacillen, von Bollinger und Feser 1878 die Rauschbrandbacillen, von Obermeier 1873 die Spirochaeten des Typhus recurrens und von Bollinger 1877 der Akinomykosepilz, allein erst durch Koch wurde die medizinische Bakteriologie so entwickelt, dass nunmehr mit ihr unzweifelhafte Resultate auf dem Gebiete der ätiologischen Forschung erzielt werden konnten.

Als die wichtigsten Vorläufer Kochs können bezeichnet werden

Louis Pasteur (1822 - 1895, Professor der Chemie in Strassburg, Lille und Paris), der die Generatio aequivoca endgültig widerlegte,

Sir Joseph Lister (geb. 1827, Professor der Chirurgie in Glasgow, Edinburgh und London), der die Bedeutung des Virus animatum für die Entstehung der Wundinfektionskrankheiten darthat,

Edwin Klebs (geb. 1834, Professor der pathologischen Anatomie in Bern, Würzburg, Prag, Zürich und Chicago), der das grosse Verdienst hat, speziell die pathologischen Anatomen zur bakteriologischen Forschung angeregt zu haben, und

Ferdinand Cohn (geb. 1828, Professor der Botanik in Breslau), der das erste brauchbare System der Bakterien aufstellte.

Robert Koch (geb. 1843, derzeit Direktor des Institutes für Infektionskrankheiten in Berlin) selbst ist dadurch so bedeutungsvoll geworden, dass er die Grundlagen einer jeden Irrtum ausschliessenden Technik schuf und so den Weg zeigte, der betreten werden muss, um die bakteriologische Untersuchung zu einer eigentlich wissenschaftlichen Arbeit zu gestalten. Als Meister der Methodik gelang es ihm denn auch, eine Reihe der wichtigsten pathogenen Bakterienarten zu entdecken, so unter anderen 1882 den Bacillus der Tuberkulose und 1883 den Kommabacillus der Cholera asiatica.

Gewiss hat die pathologische Anatomie durch dieses Hinzutreten der bakteriologischen Arbeitsrichtung sehr viel gewonnen und muss sie mit aller Energie danach trachten, weitere Fortschritte in der Erforschung der pathogenen Mikroorganismen zu machen, keineswegs aber kann sie etwa durch die Bakteriologie ersetzt werden, darf doch nicht vergessen werden, dass die pathogenen Mikroorganismen resp. deren Giftstoffe eben nur das ätiologische Moment der Infektionserkrankungen darstellen und diese Erkrankungen, die nur der Ausdruck der Reaktion des Körpers gegenüber der Infektionserregern sind, nach wie vor in morphologischer, genetischer und prognostischer Hinsicht anatomisch studiert werden müssen. Die pathologische Anatomie benutzt die Errungenschaften der Bakteriologie für das Studium der Infektionskrankheiten, sie darf aber nicht in ihr aufgehen, sondern muss das gesamte Gebiet der überhaupt vorkommenden pathologischen Veränderungen umfassen und alle wie immer gearteten Abweichungen von der Norm berücksichtigen.

Uebersicht über die Leistungen auf dem Gebiete der modernen pathologischen Anatomie.

Ueberblickt man nun die Leistungen auf dem Gebiete der modernen pathologischen Anatomie, so erkennt man, dass dieselben in der That sehr grosse waren. Alle Teile der allgemeinen und speziellen pathologischen Anatomie erfuhren in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts sehr wesentliche Fortschritte. Seit Rokitansky und Virchow das Wesen und die Aufgaben der pathologischen Anatomie klargestellt und die Wege der pathologisch-anatomischen Forschung gewiesen hatten, wurden einerseits mit Erfolg die verschiedensten Krankheiten in den Bereich der anatomischen Untersuchungen einbezogen und namentlich auch die Genese und Aetiologie derselben gebührend berücksichtigt, andererseits die allgemeine pathologische Anatomie immer weiter entwickelt.

Hier einen erschöpfenden Ueberblick über diese Fortschritte zu geben, an welchen ausser den pathologischen Anatomen von Fach vielfach auch die Kliniker und sonstige Forscher beteiligt waren, ist unmöglich.

Im Nachfolgenden soll nur der Versuch gemacht werden, die wichtigsten Leistungen der modernen pathologischen Anatomie nach den einzelnen Teilen der pathologischen Anatomie geordnet in gedrängter Form zusammenzustellen, ohne dass jedoch diese Zusammenstellung namentlich auch nicht hinsichtlich der Nennung von Autoren bei den einzelnen Hinweisen irgendwie Anspruch auf Vollständigkeit erheben könnte.

In der **allgemeinen pathologischen Anatomie** bedeuteten auf dem Gebiete der Missbildungen den grössten Fortschritt die zumeist experimentell gewonnenen Erkenntnisse über die Entstehung von Missbildungen infolge von verschiedenartigen, das befruchtete Ei treffenden Schädlichkeiten (Panum, Dareste, Gerlach, Fol, Richter, Roux, O. Schultze), über die Bedeutung von Anomalien des Amnions für das Zustandekommen von Missbildungen (Dareste) und über die Genese der Doppelmissbildungen (Gerlach, Born, O. Schultze).

Weiter wurden grundlegende anatomische Untersuchungen über verschiedene Arten von Missbildungen ausgeführt, so über die Cranio-Rhachischisis (Perls, v. Recklinghausen), die Cyclopie (Kundrat), die Cheilo-Gnatho-Palatoschisis (Kölliker), die Prosoposchisis (Morian), die Fistula colli congenita (v. Kostanecki, v. Mielicki), die Acardie (Claudius, Perls, Dareste), die Defekte der Herzscheidewände, die mit dem Ductus omphalo-meseraicus zusammenhängenden Missbildungen (Roth), die Missbildungen der weiblichen Geschlechtsorgane (Kussmaul) und den Hermaphroditismus (Klebs).

Ungemein zahlreich waren ferner die kasuistischen Publikationen über Missbildungen, so dass gegenwärtig ein ganz gewaltiges Thatsachenmaterial für die Bearbeitung von weiteren Gesichtspunkten vorliegt.

Auch eine ganze Reihe von umfassenden Werken über die gesamte Teratologie wurden verfasst, unter denen besonders zu nennen sind die Werke von Förster, Ahlfeld, Taruffi und Marchand.

Bezüglich der Wachstumsanomalien sind namentlich hervorzuheben die Untersuchungen über Konstitutionsanomalien (Beneke),

über den Riesenwuchs (Langer, Jacobson, Hornstein, Trélat und Monod, Busch, Fischer), den Zwergwuchs (A. Paltauf), die Chondrodystrophia foetalis (Kaufmann), die kongenitale Hüftgelenksluxation (Grawitz, Krönlein) und die Mikrocephalie (Marchand).

Was die Cirkulationsstörungen betrifft, so wurden die grundlegenden Forschungen Virchows weiter ausgebaut, so bezüglich der Thrombose (A. Schmidt, Zahn, Bizzozero, Eberth, Schimmelbusch, Löwit), der Organisation des Thrombus (Bubnoff, Baumgarten, Heuking und Thoma, Beneke), des anämischen Infarktes (Litten), des hämorrhagischen Infarktes (Cohnheim, v. Recklinghausen) und der Diapedesisblutung (Stricker, Cohnheim, Arnold) und wurden neu aufgedeckt die Fettembolie (Zenker, Wagner, v. Recklinghausen, Beneke), die Parenchymzellenembolie (Turner, Jürgens, Klebs, Zenker, v. Recklinghausen, Schmorl, Lubarsch, Leusden), die Embolia paradoxa (Zahn, Hauser, Bonome), die retrograde Embolie im Blutgefässsysteme (v. Recklinghausen, Arnold) und im Lymphgefässsysteme (Vogel, Vierth) und die Kugelthrombenbildung (v. Recklinghausen).

Die regressiven Ernährungsstörungen wurden sehr eingehend studiert, so die lokale Nekrose in Bezug auf ihre Formen — Koagulationsnekrose (Weigert) — und in Bezug auf ihre histologischen Details (Pfitzner, Israel, Schmaus und Albrecht), die Entwicklung der pathologischen Verhornung (Posner, Unna, Mertsching, Ernst), das Wesen der trüben Schwellung (Benario, Luckjanow), die Fettinfiltration (Flemming, Gaule), die Herkunft des Fettes bei der Fettdegeneration (Hauser, Kraus), die schleimige Degeneration (Pfannenstiel, Kossel, Struiken), die universelle Amyloidose hinsichtlich ihrer Verbreitung, ihrer histologischen Details und ihrer Aetiologie (Kyber, Heschl, Wichmann, Czerny, Krawkow), die lokale Amyloidbildung in den verschiedenen Organen (Burow, Ziegler, Kraus, Schmidt), die Colloiddegeneration in epithelialen Gebilden (v. Recklinghausen, Ernst, Marchand), im Bindegewebe (v. Wild), in Gefässen (Arndt, Lubimoff, Eppinger, Holschewnikoff, Mallory), in Lymphdrüsen (Wieger) und in der Muskulatur (Zenker), die Glykogeninfiltration (Ehrlich, Langhans, Marchand), die pathologische Verkalkung im allgemeinen (Rey) und speziell bei Vergiftungen mit Sublimat (Saikowsky, Kaufmann, Neuberger, Leutert) und mit Phosphor (A. Paltauf), die Ablagerung von Uraten bei der Gicht (Ebstein, Pfeiffer, v. Noorden, Riehl) und die pathologische Pigmentation in ihren so verschiedenen Formen als hämatogene Pigmentation (Perls, v. Recklinghausen, Neumann) als „protoplasmatische“ Pigmentation (Aeby, v. Kölliker, Riehl, Ehrmann, Jarisch, Gussenbauer, Ribbert), als Pigmentation durch Gallenfarbstoff (Nauwerck, Stroebe, Browicz, Pick, Neumann, Orth, Birch-Hirschfeld, Hofmeier, Silbermann), die Pigmentation durch Lipochrome (Huber, Krukenberg, Rosin) und die Pigmentation durch von aussen eingeführte Pigmente — Siderosis (Zenker) — Argyrie (Kobert) — Staubinhalation (Arnold).

In Bezug auf die Hypertrophie und Hyperplasie wurden

die feineren Vorgänge bei den pathologischen Zellteilungen und die dabei vorkommenden Abweichungen von der normalen Karyokinese, wie sie namentlich Flemming und Rabl kennen gelehrt hatten, festgestellt (Arnold, Hansemann, Stroebe). Es wurde ferner von sehr vielen Forschern die regeneratorische Hyperplasie teils im allgemeinen (Samuel, Demarquay, Carrière, Fraisse, Barfurth, Bizzozero) teils im speziellen bezüglich der Epithelregeneration (Arnold, Cohnheim, Eberth, Bizzozero, Podwyssocki, Ponfick, Meister), der Neubildung von Blutgefässen (Arnold, Ziegler, Thoma), der Neubildung von Bindegewebe (Neumann, Ziegler, Nikiforoff), der Neubildung von Knochen (Strelzoff, Bruns, Troja), der Regeneration von lymphatischem Gewebe (Bayer, Ribbert), der Regeneration von Muskulatur (Zenker, Neumann, Steudel und Nauwerck) und der Regeneration von Nerven (Vanlair, Stroebe) studiert und es wurden des genaueren untersucht die kompensatorische Hypertrophie und Hyperplasie des Herzens (Zielonko, Tangl, Horwath), der Niere (Perl, Leichtenstern, Boström, Eckardt, Sacerdotti), der Geschlechtsorgane (Ribbert), der Lunge (Schuchardt) und der Hypophysis cerebri (Ribbert, Rogowitsch, Stieda), die eigenartigen Hyperplasien des Knochensystems — die Akromegalie oder Pachyakrie (Marie, Arnold, v. Recklinghausen), die Ostéoarthropathie hypertrophiante pneumique (Marie) und die Verdickung der Phalangen bei chronischen Lungen- und Herzkrankheiten (E. Bamberger), sowie die Bedeutung des sogenannten Status lymphaticus (A. Paltauf).

Auf dem Gebiete der Entzündungslehre sind besonders zu verzeichnen die Aufstellung der Gefässwandalterationstheorie der Entzündung (Cohnheim), die Entdeckung der Auswanderung der Leukocyten bei der Entzündung (Cohnheim), das weitere Studium dieses Vorganges (Arnold, Stricker, Thoma, Löwit) und die Untersuchungen über die Herkunft der Exsudatzellen (Stricker, Heitzmann, Grawitz, Marchand), über die Ursachen der Eiterung (Councilman, Grawitz, Janowski), über die Herkunft des fibrinösen Exsudates (Weigert, Rindfleisch, Neumann, Hauser, Marchand) über die Chemotaxis (Leber, Buchner), die Phagocytose (Metschnikoff) und die entzündliche Gewebswucherung (Stricker, Ziegler, Hamilton, Arnold, Marchand, Eberth), sowie über das Syphilom (Wagner) und die Tuberkulose (Buhl, Schüppel, Baumgarten).

Die Geschwülste erfuhren vielfältige Bearbeitung und beschäftigte man sich namentlich mit der Histogenese derselben — Histogenese des Carcinoms (Köster, Thiersch, Waldeyer, Hauser), Entwicklung von Geschwülsten aus besonderen Gewebsanlagen (Cohnheim, Grawitz), Entstehung von Geschwülsten aus Störungen im Verhalten der einzelnen Gewebe zu einander (Boll, Ribbert) —, mit ihrer Aetiologie — durch Phytoparasiten (Sanfelice, Foà, Binaghi), durch Zooparasiten (Thoma, Rosenthal, Ruffer und Plimmer); mit der Entstehungsweise der Metastasen (Gussenbauer, Zehnder) und mit den feineren histologischen Details, so den Teilungsvorgängen in den Geschwulstzellen (Cornil, Arnold, Hansemann). Weiter wurden aber auch die einzelnen Geschwulstformen sehr eingehend studiert und sind diesbezüglich besonders her-

vorzuheben die Untersuchungen über das Sarkomstroma (Bizzozero), das Melanosarkom (Ribbert), das Cylindrom (Billroth, Sattler, Malassez), die Endotheliome (Klebs, Schulz, Glockner, Volkmann), das Myom malignen Charakters (v. Kahlden, Williams), das Neuroma plexiforme (Bruns), das Deciduom (Sänger, Pfeifer, Marchand), das Cholesteatom (Habermann, Boström), die branchiogenen Carcinome (Bruns, Volkmann) und die Sacralteratome (Braun, Middeldorpf, Schmidt). Die Geschwülste im allgemeinen bearbeiteten namentlich Schuh, Paget, Lücke, Zahn.

Von den Zooparasiten des Menschen wurden etliche neu entdeckt wie das Pentastomum denticulatum (Zenker), das Pentastomum taenioides (Laudon), das Männchen des Sarcoptes hominis (Lanquetin), das Anchylostomum duodenale (Dubini), der Strongylus longevaginatus (Jortsitz), die Filaria sanguinis (Wucherer, Lewis), das Distomum haematobium (Bilharz), mehrere sonstige Distomen (Baelz, Winogradoff) und das Plasmodium malariae (Laveran, Marchiafava und Celli, Golgi). Bei vielen wurde die Art der Entwicklung, der Vorgang der Invasion in den menschlichen Körper sowie die medizinische Bedeutung derselben erkannt, so die pathogene Bedeutung verschiedener Dipteren (Brauer, Conil, Joseph, Dubreuilh, Scheube, Lallier), die Entwicklung des Pentastomum (Leuckart), die Entstehungsweise der durch den Sarcoptes hominis erzeugten Scabies (Eichstedt, Hebra, Gudden, Bourguignon), die Entwicklung des Ascaris lumbricoides (Grassi, Lutz, Leuckart, Epstein), die Infektion mit dem Oxyuris vermicularis (Zenker, Heller), die pathologische Bedeutung der Anchylostomiasis und ihre Verbreitung (Griesinger, Bilharz, Perroncito, Leichtenstern), die pathogenen Eigenschaften der Anguillula stercoralis (Normand, Golgi und Monti), des Trichocephalus dispar (Askanazy) und der Trichina spiralis (Zenker), die Wanderungsweise der Trichinenembryonen (Pagenstecher, Askanazy), die pathogene Bedeutung der Filaria sanguinis (Manson, Scheube) und des Bothriocephalus latus, der Amoeba dysenteriae (Kartulis, Osler, Councilman und Lafleur) und verschiedener Sporozoen (Gubler, Podwyssotzki, Kartulis, Baraban und Saint-Remy), die Art der Infektion mit der Scolexform des Bothriocephalus latus (Braun, Leuckart) und den Malariaplasmodien (Grassi). Gross war auch die Zahl der zusammenfassenden Werke über Zooparasiten des Menschen, unter denen hier nur genannt seien die Werke von Leuckart, Davaine, Heller, Küchenmeister und Zürn, Perroncito, Mosler und Peiper, Braun, Blanchard und Moniez.

Geradezu grossartig waren aber die Fortschritte in der Kenntnis von den pathogenen Phytoparasiten des Menschen. Für zahlreiche Infektionskrankheiten wurden bestimmte pflanzliche Mikroorganismen als Erreger neu nachgewiesen und durch das Studium dieser sowie der bereits von früher bekannten pflanzlichen Krankheitserreger nicht nur das Verständnis des Wesens und der Verbreitungsart der Infektionskrankheiten, sondern auch die Prophylaxe und Therapie derselben sehr wesentlich gefördert.

Neu wurden entdeckt die gewöhnlichsten Eiterungserreger, nämlich der Streptococcus pyogenes und der Staphylococcus pyogenes (Ogston, Becker, Rosenbach), dann der Gonococcus (Neisser

Bumm), der Diplococcus pneumoniae (Fraenkel, Weichselbaum), der Meningococcus intracellularis (Weichselbaum), der Bacillus typhi (Eberth, Gaffky), das Bacterium coli commune (Escherich), der Bacillus pneumoniae (Friedländer), der Bacillus rhinoscleromatis (v. Frisch, Paltauf, v. Eiselsberg), der Tuberkelbacillus (Koch und Baumgarten), der Bacillus diphtheriae (Klebs, Löffler), der Bacillus tetani (Rosenbach, Kitasato), der Bacillus oedematis maligni (Koch), der Bacillus leprae (Hansen, Neisser), der Bacillus mallei (Schütz, Löffler), der Bacillus influenzae (Pfeiffer), der Bacillus pestis bubonicae (Kitasato, Yersin), die Vibrionen der Cholera asiatica (Koch) und das Microsporon furfur (Eichstedt). Es wurde weiter die pathogene Wirkung dieser sowie sonstiger im oder auf dem menschlichen Körper gefundener Phytoparasiten sehr eingehend studiert, dadurch das Wesen der sogenannten Septhämie und Pyohämie präcisiert, die Begriffe der primären und metastatischen Entzündung und die primäre und sekundäre Infektion sowie die Mischinfektion klargestellt und überhaupt die Pathogenese und pathologische Anatomie einer ganzen Reihe von Infektionskrankheiten aufgeklärt, so z. B. der Tuberkulose und Lepra, des Typhus abdominalis, der Gonorrhoe, des Skleroms, der Aktinomykose, der Mizbrandinfektion, der verschiedenen Meningitiden, Otitiden, Pharyngitiden, Pneumonien und Endocarditiden, des Tetanus, des Soors und verschiedener Erkrankungen durch Schimmelpilze. Zahlreiche Lehrbücher und Atlanten der Bakteriologie resp. Phytoparasitologie entstanden (Flügge, Baumgarten, Cornil und Babes, Hüppe, Fraenkel, Bouchard, Günther, Fraenkel und Pfeiffer, Heim, Lehmann und Neumann, Weichselbaum) und auch seitens der Botaniker wurde den Phytoparasiten des Menschen und speziell den Bakterien immer grössere Aufmerksamkeit zugewandt (De Bary, Fischer, Zopf, Migula).

Auch in der **speziellen pathologischen Anatomie** wurde sehr viel geleistet und hebe ich hier besonders hervor

bezüglich des Blutes den Nachweis der Anaemia essentialis (Biermer), der myelogenen Leukämie (Neumann), der Plethora vera (Bollinger) und der entzündlichen Leukocytose (Halla, v. Limbeck) sowie die Studien über die Leukocyten (Ehrlich, Löwit),

bezüglich der Haut die zahlreichen, zumeist von den Dermatologen ausgeführten Untersuchungen über die feineren histologischen Verhältnisse der verschiedenen Dermatitiden, die Feststellung des Zusammenhanges der multiplen Fibrome der Haut mit den Nerven der Haut (v. Recklinghausen) und die Arbeiten über Rhinoskleron (Hebra, v. Mikulicz), über Myxödem (Gull), über Hypertrichosis (Ecker, Bartels), über die Polymorphie der Hauttuberkulose, über das Keratoma diffusum congenitum und die sogenannten Atheromcysten,

bezüglich des Auges die hohe Entwicklung der pathologischen Histologie aller Erkrankungen des Auges seitens der fast durchwegs auf anatomischem Gebiete ungemein thätigen Ophthalmologen, womit vielfach auch vom allgemein pathologisch-anatomischen Standpunkte aus sehr wichtig zu nennende Erkenntnisse zu Tage gefördert wurden, so in betreff der Entzündung durch die Untersuchungen über die Keratitis, in betreff der Neoplasmen durch die Untersuchungen über das Glioma respektive Neuroepithelioma retinae und in betreff der

lokalen Amyloidose durch die Untersuchungen über die Amyloidosis conjunctivae,

bezüglich des Gehörorganes die Feststellung der Aetiologie und Genese der Otitis media acuta (Zaufal, Weichselbaum), die Untersuchungen über die Genese der Otitis tuberculosa (Habermann) und die zahlreichen Arbeiten über die pathologische Histologie des Labyrinths,

bezüglich des Knochensystems die Studien über die regeneratorische Bedeutung des Knochenmarkes bei Blutverlusten (Neumann, Ponfick), über die lakunäre Resorption (Kölliker), die Osteomalacie und Rachitis (v. Recklinghausen, Pommer), die Aktinomykose der Knochen (Ponfick), die Entzündungen der Knochen bei Variola, das Myelom (Zahn, Kahler), die Coxa vara (Bruns), die Skoliosen (Albert, Nicoladoni), die Beckenanomalien überhaupt (Litzmann, Michaelis, Schauta, Breus und Kolisko) und einzelne besondere Beckenformen, so das Kyphosebecken (Breisky), das spondylolisthetische Becken (Kilian), das schräg- und querverengte Becken (Naegele, Robert) und über die neuropathischen Arthritiden,

bezüglich der Muskeln die Erkenntnis der idiopathischen Muskelatrophie (Friedreich, Erb, Landouzy und Déjérine), der Pseudohypertrophie (Griesinger, Billroth), des lakunären Muskelschwundes (Klemensiewicz) und der Häufigkeit der Muskelfaserverkalkung (Schujeninoff) sowie die Arbeiten über die wachsartige Degeneration der Muskelfasern (Zenker, Erb),

bezüglich des Cirkulationssystems die Untersuchungen über die Myomalacia cordis (Ziegler), die Segmentatio myocardii (Renaut, v. Recklinghausen), die Arteriitis syphilitica der Hirnarterien (Heubner), die Periarteriitis nodosa (Kussmaul und Maier, Meyer) und die Aneurysmen (Ponfick, Eppinger),

bezüglich des Nervensystems die zahlreichen anatomischen Untersuchungen zur Pathologie des Gehirns (Meynert, Gudden, Westphal, Charcot) und Rückenmarkes (Türck, Duchenne, Charcot, Leyden, Simon, Flechsig, Westphal, Kahler und Pick, Déjérine, Erb, Marie, Strümpell) und über Neuritis (Strümpell, Pitres und Vaillard, Leyden, Déjérine) sowie die Studien über die Porenkephalie (Heschl, Kundrat) und das Neuroglioma cerebri (Klebs),

bezüglich des Respirationssystems die Entwicklung der pathologischen Anatomie der Nase (Zuckerkandl), die Arbeiten über das Emphysema pulmonum (Eppinger, Grawitz), die Pneumonokoniose (Arnold) und die Lungeninduration (Eppinger, Marchand, Wagner, v. Kahlden, Ribbert), die hochwichtige Entdeckung der Cachexia strumi priva (Kocher) und die Untersuchungen zur Histologie der Struma (Wölfler, Gutknecht), über aberrierte Strumen (Kaufmann, R. Paltauf), über Tuberkulose der Schilddrüse und über die Persistenz der Thymus (Waldeyer),

bezüglich des Digestionssystems die Arbeiten über Ranula (Bochdalek, v. Recklinghausen, Neumann), Tuberkulose der Mundspeicheldrüsen (Finger, Stubenrauch, Paoli, Bockhorn, Scheib), Oesophagusdivertikel (Zenker), peptische Ulceration des Oesophagus (Zenker, Quincke), Aetzungsstrikturen des Oesophagus (v. Hacker), Oesophagustuberkulose (Birch-Hirschfeld, Orth,

Zenker, Breus, Beck, Glockner), muskuläre Pylorusstenose (Maier), urämische Darmnekrose (Treitz), Darmkatarrh (Nothnagel), Entzündung des Wurmfortsatzes, Hernia interna (Treitz), Leberinfarkte (Zahn), Siderosis hepatis (Quincke), Cirrhosis hepatis (Ackermann, Charcot, Sabourin, Hanot, Kretz), Cholelithiasis (Naunyn), Fettgewebsnekrose des Pankreas (Balser), Autodigestion des Pankreas und die Tuberkulose des Pankreas (Kudrewetzky),

bezüglich des uropoëtischen Systems die Untersuchungen über den Morbus Brighti (Bamberger, Wagner, Cornil), über die Entstehung der Harncylinder (Burckhart, Weissgerber und Perls, Knoll), die Hypernephrome der Nieren (Grawitz), die Harnsteine (Posner, Ebstein) und die accessorischen Nebennieren (Marchand, d'Ajutolo, Schmorl) sowie die Erkenntnis der Bedeutung pathologischer Veränderungen in den Nebennieren für den ganzen Körper (Addison),

bezüglich des Genitalsystems die Arbeiten über die Orchitis typhosa (Tavel), die Orchitis variolosa, die Teratome des Hodens (Wilms), die Cysten der Ausführungsgänge der Cowperschen Drüsen (Elbogen), die accessorischen Ovarien (Beigel), die Tubo-Ovarialcysten (Zahn), die Kystome des Ovariums (Waldeyer, Pfannenstiel), die Teratome des Ovariums (Wilms), die Salpingitis nodosa, die Uterusmyome (v. Recklinghausen, v. Kahlden, Williams, Pick) und die Colpohyperplasia cystica.

Recht wichtig waren weiter die **technischen Fortschritte in der pathologischen Anatomie,** welche teils die Sektionstechnik, teils die Herstellung von Musealpräparaten, teils die pathologisch-histologische Präparation betrafen.

Bezüglich der Sektionstechnik wurde einerseits die allgemeine pathologisch-anatomische Sektionsmethode der beiden Fundatoren der modernen pathologischen Anatomie, Rokitansky und Virchow weiter ausgebildet und vielfach neu beschrieben, andererseits wurden neue Methoden für die Sektion einzelner Teile des Körpers erdacht, so hinsichtlich des Gehirns (Meynert, Pitres, Nothnagel), des Herzens (Prausnitz), der Nasenrachenhöhle (Schalle, Klebs, Pölchen, Harke, Beneke, Scheier) und des Gehörorganes (Politzer).

Die Herstellung instruktiver und schöner Musealpräparate wurde wesentlich gefördert durch die Konstruktion zweckmässiger und rasch arbeitender Knochen-Macerations- und Entfettungsapparate (Planer, Heschl), ganz besonders aber durch die Einführung der Formalinkonservierung (Blum, Melnikow-Raswedenkow, Jores, Kaiserling). Auch wurde vielfach die Plastik zur Reproduktion pathologisch-anatomischer Veränderungen herangezogen.

Was die pathologisch-histologische Technik anbelangt, so erfuhr dieselbe eine gewaltige Entwicklung. Es wurden zahlreiche neue Methoden der Fixation angegeben, mit denen sehr wesentliche neue Details zur Darstellung gebracht werden konnten, so die Fixation in der Flemmingschen Lösung, in den Rablschen Sublimat-Pikrinsäure- und Platinchloridmischungen, in der Zenkerschen Flüssigkeit und in der Müller-Formolmischung von Orth; es wurde die Kochmethode für die Darstellung von Exsudaten in den Geweben (Posner) und die Gefriermethode für das rasche Anfertigen von Schnitten aus

frischen Gewebsstücken eingeführt; es wurde die Technik der mikroskopischen Schnitte auf eine früher ungeahnte Höhe der Vollendung gebracht und zwar durch die Konstruktion präcis arbeitender Mikrotome (Thoma-Jung) und durch die Erfindung der Einbettung in Celloidin (Duval, Schiefferdecker) und in Paraffin, womit auch die Anfertigung von lückenlosen Schnittserien ermöglicht wurde; es wurden die verschiedenartigsten neuen Farbstoffe zumal aus den Anilinfarbstoffen für die Färbung mikroskopischer Schnitte in Verwendung gezogen und damit ungemein instruktive einfache. Doppel- und Mehrfachfärbungen erzielt, und es wurden zahlreiche besondere Färbungsmethoden für bestimmte Zwecke erfunden, so für die Färbung pathogener Mikroorganismen (Weigert, Gram, Ehrlich) für die elektive Färbung des Amyloids (Heschl, Jürgens, Cornil), des Mucins (Hoyer), der elastischen Fasern (Taenzer, Weigert), der Markscheiden (Weigert), der Neuroglia (Weigert), des Fibrins (Weigert) und für die Darstellung der Degeneration von Nervenfasern (Marchi und Algeri). Dank diesen Methoden konnten jetzt mit den wesentlich verbesserten Mikroskopen (Abbéscher Apparat, Oelimmersion) früher ganz unbekannte pathologisch-histologische Verhältnisse erkannt werden und daraus über die Genese pathologischer Veränderungen wichtigste Aufschlüsse gewonnen werden.

Sehr zahlreich waren schliesslich die in dieser Zeit erschienenen **Lehrbücher** und **Atlanten** auf dem Gebiete der pathologischen Anatomie.

Auf die allgemeine pathologische Anatomie allein beziehen sich

die Physiologie pathologique von ***Lebert****, Paris 1845,*
die Lezioni di anatomia patologica generale von ***di Guilio****, Neapel 1850,*
das Handbuch der allgemeinen Pathologie von ***Uhle*** *und* ***Wagner****, Leipzig 1862, 7. Auflage 1876,*
das Compendio di anatomia patologica generale von ***Taruffi****, Bologna 1870,*
das Lehrbuch der allgemeinen pathologischen Anatomie von ***Maier****, Leipzig 1871,*
die Anatomia patologica von ***Sangalli****, Pavia 1873,*
die Elements d'anatomie et de physiologie pathologiques générales von ***Wehenkell****, Brüssel 1875,*
das Lehrbuch der allgemeinen pathologischen Anatomie von ***Perls****, Stuttgart 1877—1879, 3. Auflage (****Neelsen****) 1894,*
die Vorlesungen über allgemeine und experimentelle Pathologie von ***Stricker****, Wien 1877—1883,*
die Vorlesungen über allgemeine Pathologie von ***Cohnheim****, Berlin 1877—1880,*
das Handbuch der allgemeinen Pathologie von ***Samuel****, Stuttgart 1879,*
die allgemeine pathologische Anatomie von ***Lange****, Kopenhagen 1878—1883. 2. Auflage 1897 (dänisch),*
die Lezioni di patologia generale von ***Valenti****, Rom 1881—1885,*
das Handbuch der allgemeinen Pathologie des Kreislaufes und der Ernährung von ***v. Recklinghausen****, Stuttgart 1883,*
die Elemente der Pathologie von ***Rindfleisch****, Leipzig 1883,*
die allgemeine Pathologie von ***Klebs****, Jena 1887—1889,*
der Traité élémentaire de pathologie générale von ***Hallopeau****, 1887. 5. Auflage 1898,*
das Manual of general Pathology von ***Payne****, London 1888,*
der Grundriss der allgemeinen Pathologie von ***Birch-Hirschfeld****, Leipzig 1892,*
der Traité de pathologie générale von ***Bouchard****, Paris 1895 (2. Band mit* ***Roger****, 1896).*
das Manual de anatomia patologica general von ***Ramon y Cajal****, Madrid 1896 und die Patologia moderna von* ***Monti****, Turin 1898.*

Die gesamte pathologische Anatomie oder die spezielle allein umfassen

das Lehrbuch der pathologischen Anatomie und Diagnostik von **Bock**, *Leipzig 1847; 1849; 1864,*

das Lehrbuch und das Handbuch der pathologischen Anatomie von **Förster**, *Jena 1850; 10. Auflage 1876* (**Siebert**), *resp. Leipzig 1854—1855; 2. Auflage 1865,*

das Compendium der pathologischen Anatomie von **Wislocki**, *Wien 1853,*

das Manual of pathological Anatomy von **Jones** *und* **Sieveking**, *London 1854; 1875* (**Payne**),

das Compendium der allgemeinen und speciellen pathologischen Anatomie von **Heschl**, *Wien 1855,*

der Grundriss der pathologischen Anatomie von **Kolb**, *Stuttgart 1855,*

das Lehrbuch der pathologischen Anatomie von **Engel**, *Wien 1856—1865,*

der Traité d'anatomie pathologique générale et spéciale von **Lebert**, *Paris 1857—1861,*

die Lections on pathological Anatomy von **Wilks**, *London 1859; mit* **Moxon** *1875; 1889,*

die Grundzüge der pathologischen Anatomie von **Brodowski**, *Warschau 1860,*

das Handbuch der pathologischen Anatomie von **Klebs**, *Berlin 1868—1876; Fortsetzung von* **Schwartze** *1878 und* **Eppinger** *1880,*

das Compendium der pathologischen Anatomie von **Joseph**, *Berlin 1871; 1873; Leipzig 1884* (**Hennig**); *1889,*

die Introduction to Pathology and morbid Anatomy von **Green**, *Philadelphia 1871; 3. Auflage 1898,*

das Handbook of post mortem axaminations and of morbid Anatomy von **Delafield**, *New-York 1873,*

der Traité d'anatomie pathologique von **Lanceraux**, *Paris 1875—1889,*

das Compendium der pathologisch-anatomischen Diagnostik von **Orth**, *Berlin 1876; 6. Auflage 1900,*

das Lehrbuch der pathologischen Anatomie von **Birch-Hirschfeld**, *Leipzig 1876; 5. Auflage 1896,*

die Nouveaux éléments d'anatomie pathologique descriptive et histologique von **Laboulbéne**, *Paris 1879,*

das Lehrbuch der allgemeinen und speciellen pathologischen Anatomie von **Ziegler**, *Jena 1882; 9. Auflage 1898,*

die Istituzioni di anatomia patologica von **Tommasi-Crudeli**, *Turin 1882—1883,*

das Manual of Pathology von **Coats**, *Philadelphia 1883; 3. Auflage 1895,*

die Practical Pathology von **Woodhead**, *Edinburgh 1883; 1885,*

die Anatomia patologica von **Colomiatti**, *Turin 1884,*

das Handbook of pathological Anatomy and Histology von **Delafield** *und* **Prudden**, *New-York 1885; 5. Auflage 1897,*

das Lehrbuch der speciellen pathologischen Anatomie von **Orth**, *Berlin 1887 (die Haut von* **Unna**, *1894),*

der Précis élémentaire d'anatomie pathologique von **Abadie-Leroy**, *Paris 1887,*

das Textbook of Pathology von **Hamilton**, *London 1889—1894,*

der Abriss der pathologischen Anatomie von **Fütterer**, *Wiesbaden 1890; 1891,*

das Compendium der pathologischen Anatomie von **Langerhans**, *Berlin 1891; 1896,*

der Grundriss der pathologischen Anatomie von **Schmaus**, *Wiesbaden 1893; 5. Auflage 1899,*

der Grundriss der pathologischen Anatomie von **Gerdes**, *Stuttgart 1893,*

der Traité élémentaire d'anatomie pathologique von **Cogne**, *Paris 1893,*

das Lehrbuch der pathologischen Anatomie von **Thoma**, *Stuttgart 1894,*

das Lehrbuch der pathologischen Anatomie, Histologie und Bakteriologie von **Hlava** *und* **Obrzut**, *Prag 1894—1897 (cechisch),*

das Lehrbuch der speciellen pathologischen Anatomie von **Kaufmann**, *Berlin 1896,*

the Pathologists Handbook von **Kelynack**, *London 1899,*

das Textbook of Pathology von **Stengel**, *London 1899*

und die Elemente der pathologisch-anatomischen Diagnostik von **Israel**, *Berlin 1900.*

Die pathologische Histologie allein betreffen

die pathologische Gewebelehre von ***Günsburg,*** *Leipzig 1845—1848,*
die Grundzüge der pathologischen Histologie von ***Wedl,*** *Wien 1854,*
das Lehrbuch der allgemeinen pathologischen Anatomie der Gewebe des Menschen von ***Winther,*** *Giessen 1860,*
die erste Abtheilung der allgemeinen Pathologie von ***Paulicki,*** *Lissa 1862,*
der Traité élémentaire d'histologie normale et pathologique von ***Morel,*** *Paris 1864; 3. Auflage 1879,*
das Lehrbuch der pathologischen Gewebelehre von ***Rindfleisch,*** *Leipzig 1867—1869; 6. Auflage 1886,*
der Manuel d'histologie pathologique von ***Cornil*** *und* ***Ranvier,*** *Paris 1869—1876; 1881—1882; 1901,*
die Practical Histology and Pathology von ***Gibbes,*** *Philadelphia 1881; 3. Auflage 1885,*
das Practicum der pathologischen Histologie von ***Israel,*** *Berlin 1889; 1893,*
die Grundzüge einer allgemeinen Pathologie der Zelle von ***Luckjanow,*** *Leipzig 1891,*
das Textbook of morbid Histology von ***Boyce,*** *London 1892,*
der Grundriss der pathologischen Histologie von ***Weichselbaum,*** *Wien 1892,*
das Lehrbuch der pathologischen Histologie von ***Ribbert,*** *Bonn 1896*
und der Traité élémentaire d'histologie pathologique von ***Brandeis,*** *Paris 1899.*

Von Atlanten sind zu nennen

der Atlas der pathologischen Anatomie von ***Bock,*** *Leipzig 1854,*
der Atlas der mikroskopischen pathologischen Anatomie von ***Förster,*** *Leipzig 1854—1859,*
der Atlas zu der früher erwähnten Physiologie pathologique von ***Lebert,*** *Paris 1845*
und der Atlas zu dem früher erwähnten Traité d'anatomie pathologique générale et spéciale von ***Lebert,*** *Paris 1857—1861,*
der Atlas d'anatomie pathologique von ***Lanceraux*** *und* ***Lackerbauer,*** *Paris 1868,*
der Atlas der pathologischen Histologie von ***Thierfelder,*** *Leipzig 1872—1881,*
der Atlas zu der früher erwähnten Anatomia patologica von ***Sangalli,***
die pathologisch-anatomischen Tafeln von ***Rumpel,*** *Wandsbeck 1892,*
der Atlas der pathologischen Histologie des Nervensystems von ***Babes,*** *Berlin 1892,*
der Atlas der pathologischen Gewebelehre von ***Grawitz,*** *Berlin 1893,*
der Atlas der pathologischen Gewebelehre in mikrophotographischer Darstellung von ***Karg*** *und* ***Schmorl,*** *Leipzig 1893,*
der Atlas und Grundriss der pathologischen Anatomie von ***Bollinger,*** *München 1896—1897; 2. Auflage 1901,*
der stereoskopische medicinische Atlas begründet von ***Neisser*** *1894. Abth. f. path. Anatomie red. von* ***Ponfick,*** *Leipzig. 1. Folge* ***(Schmorl)*** *1898. 2. Folge* ***(Kretz)*** *1900,*
der stereoskopisch-photographische Atlas der pathologischen Anatomie des Herzens und der grösseren Blutgefässe von ***Schmorl,*** *München 1899,*
der Atlas und Grundriss der pathologischen Histologie von ***Dürck,*** *München 1900*
und der Cursus der pathologischen Histologie mit einem mikroskopischen Atlas von ***Aschoff*** *und* ***Gaylord,*** *Wiesbaden 1900.*

Aufgaben eines pathologischen Anatomen in der Gegenwart.

Nach der gegebenen Darstellung ist es begreiflich, dass nunmehr die pathologische Anatomie an ihre Fachvertreter ungemein grosse Ansprüche stellt und dass es für einen pathologischen Anatomen der Gegenwart sehr schwer ist, sein ausgedehntes Gebiet zu beherrschen. Er muss alle Richtungen der pathologischen Anatomie betreiben, er muss makroskopischer Anatom und Histolog sein, er muss experimentell und bakteriologisch untersuchen, er muss als pathologischer Prosektor im stande sein, auf die naturgemäss immer mehr sich detaillierenden

Interessen der Vertreter der einzelnen klinischen Fächer einzugehen und dabei stets von seinem allgemeineren Standpunkte als pathologischer Anatom das ihm zuströmende Material für seine Forschung verwerten. Dann wird er aber auch seinen Platz richtig ausfüllen, und sich das richtige Verhältnis zwischen ihm und den Klinikern von selbst ergeben. Die pathologische Anatomie wird von der Klinik stets neue Befruchtung und Anregung empfangen und umgekehrt wird die Klinik durch die pathologische Anatomie gefördert werden, so dass dann der pathologische Anatom und der Kliniker zum Besten des Fortschrittes in der Erkenntnis der Krankheiten zusammenwirken werden.

Wieviel da noch zu thun ist, zeigt sich Tag für Tag. Fort und fort ergeben sich neue Probleme. Das anatomische Substrat zahlreicher Funktionsstörungen und zahlreicher Erkrankungsformen wie z. B. der verschiedenen Psychosen ist festzustellen, die Genese einer ganze Reihe von Prozessen, so der Bildungsanomalien und vieler Ernährungsstörungen aufzudecken und die Aetiologie vieler Krankheiten, so namentlich vieler Infektionskrankheiten und der Geschwulstbildungen zu eruieren — durchwegs schwierige aber auch sehr dankenswerte Aufgaben, bei denen jeder Schritt vorwärts zum Segen für die Menschheit werden wird.

Litteratur der pathologischen Anatomie.

Wie bereits erwähnt wurde, besass die pathologische Anatomie ursprünglich keine eigene Litteratur. Erst allmählich bildete sich eine solche aus und erschienen einerseits selbständige Schriften und Werke lediglich pathologisch-anatomischen Inhaltes, andererseits entstanden entweder vollständig oder zum Teile ausdrücklich der pathologischen Anatomie gewidmete Journale.

Von letzteren wären in der Gegenwart zu nennen:

das Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin, seit 1847, Berlin, gegründet von ***Virchow*** *und* ***Reinhardt,***

das Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux, seit 1864, Paris, gegründet von ***Robin,***

das Journal of Anatomy and Physiology normal and pathological, seit 1866, Cambridge und London, gegründet von ***Mumphry*** *und* ***Turner,***

die Beiträge zur pathologischen Anatomie und allgemeinen Pathologie, seit 1886, Jena, gegründet von ***Ziegler,***

die Archives de médécine expérimentale et d'anatomie pathologique, seit 1889 Paris, gegründet von ***Charcot,***

das Journal of Pathology and Bacteriology, seit 1892, Edinburgh, gegründet von ***Woodhead,***

das Centralblatt für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie, seit 1890, Jena, gegründet von ***Ziegler,***

die Abtheilung C. für pathologische Anatomie der Bibliotheca medica, seit 1893, Cassel, gegründet von ***Flügge, Ponfick*** *und* ***Weigert,***

die Ergebnisse der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie des Menschen und der Thiere, seit 1894, Wiesbaden, gegründet von ***Lubarsch*** *und* ***Ostertag,***

die Rivista italiana di patologia generale e anatomia patologica, seit 1896, Turin, gegründet von ***Lustig*** *und* ***Banti,***

das russische Archiv für Pathologie und klinische Medicin und Bakteriologie, seit 1896, St. Petersburg

und die Abtheilung für pathologische Anatomie und verwandte Disciplinen der Zeitschrift für Heilkunde, seit 1900, Wien.

Weiter wären noch anzuführen:

die Annales de l'anatomie et de la physiologie pathologiques, 1842—1843, Paris gegründet von ***Pigné,***

das Giornale die anatomia e fisiologia patologica 1864—1865, Pavia, 1866—1867, Mailand,

das russische Journal der normalen und pathologischen Histologie und klinischen Medicin 1870—1876, St. Petersburg,

das Archivio della scuola d'anatomia patologica di Firenze 1881—1886 sowie seine Fortsetzung, das Archivio di anatomia normale e patologica 1889—1890, Florenz

und die Teratologia: Quarterly Contributions to antenatal Pathology, 1894—1895, London und Edinburgh, von ***Ballantyne***

sowie die Verhandlungen der verschiedenen pathologischen Gesellschaften, so:

der Pathological Society of London,
der Pathological and Clinical Society of Glasgow,
der Pathological Society of Dublin,
der Pathological Society of Manchester,
der Belfast Clinical and Pathological Society,
der New-York Pathological Society,
der Brooklyn Pathological Society,
der Pathological Society of Philadelphia,
der Clinico-Pathological Society of Washington,
der Chicago Pathological Society,
der Pathological Society of Toronto,
der Société d'anatomie et de physiologie normales et pathologiques des Bordeaux,
der Société d'anatomie pathologique de Bruxelles,
und der deutschen pathologischen Gesellschaft.

Ausserdem wurden und werden aber auch jetzt noch zahlreiche Arbeiten pathologisch-anatomischen Inhaltes in den Berichten anderer Gesellschaften und in anderen Journalen, so in solchen der Bakteriologie, der internen Medizin, der Chirurgie, der Gynäkologie etc. publiziert und ist überhaupt die litterarische Produktion auf dem Gebiete der pathologischen Anatomie eine ungemein ausgedehnte, so dass dieselbe sehr schwer zu übersehen ist und sich wie überall so auch hier der Wunsch nach einer Konzentration geltend zu machen begonnen hat.

Geschichte der Pharmakologie und Toxikologie in der neueren Zeit.

Von

Ed. Schaer (Strassburg).

Litteraturangaben.

In dem nachstehenden Litteraturverzeichnisse sind die wichtigsten, auf den vorstehenden Abschnitt bezüglichen Schriften der im Texte mit Anmerkungszeichen versehenen Autoren aufgeführt, wobei u. a. namentlich folgende Werke mit benützt worden sind:

1. ***Meyer,*** *Geschichte der Botanik, Königsberg 1854—57. — 2.* ***J. F. Gmelin,*** *Gesch. der Gifte, Erfurt 1811 — 3.* ***Q. Chiarlone u. C. Mallaina,*** *Historia critico-literaria de la farmacia, Madrid 1875, III Ed. — 4.* ***F. A. Flückiger,*** *Pharmakognosie des Pflanzenreiches, III. Aufl., Berlin 1891, Anhang. — 5.* ***H. Haeser,*** *Lehrbuch der Geschichte der Medicin, III. Bearb., Jena 1875/82. — 6.* ***J. Pagel,*** *Einführung in die Geschichte der Medicin, Berlin 1898.*

---

1. Ueber die Schriften des ***Paracelsus*** *s.* ***K. Sudhoff,*** *Bibliographica Paracelsica, Kritik der Aechtheit der Paracelsischen Schriften, Berlin 1894.*

2. ***Winther von Andernach,*** *De medicina veteri et nova, Basileae 1571.*

3. Sammlung der Schriften von ***Du Chesne*** *in Quercetanus redivivus, Francof. 1648.*

4. ***Porta,*** *Magiae naturalis libr. XX 1589. — De distillatione libr. IX, Romae 1608.*

5. ***Croll,*** *Basilica chymica continens philosophicam . . . et usum remediorum chymicorum selectissimorum . . . Francof. 1608.*

6. ***Libavius,*** *Alchymia . . . collecta . . . et in integrum corpus redacta, Francof. 1595. — Praxis alchymiae etc., Francof. 1604. — Neoparacelsica, in quibus vetus medicina etc., Francof. 1596. — Sammlung s. Schriften: Opera omnia medico-chymica 1613—15.*

7. ***Sala,*** *Angeli Salae opera medico-chymica . . . quae exstant omnia, Francof. 1647.*

8. ***Foësius,*** *Oeconomia Hippocratis alphabeti serie distincta etc., Francof. 1588.*

9. ***Cornarus,*** *Hippokrates-Ausgabe, Venedig 1544. S. a.* ***Gruner, J. Corneri*** *conjecturae et emendationes Galenicae, Jena 1789.*

10. ***Laguna,*** *Traduccion y comentarios de Dioscorides, Salamanca 1563. Epitome operum Galeni, Basil. 1551.*

11. ***Winther v. Andernach*** *(s. o. 2),* ***Alex. Tralliani*** *medici libr. XII graece et latine etc., Basil. 1556. —* ***Pauli Aeginetae*** *opus de re medica, nunc*

primum latinitate donatum per ***Joannem Guinterium Andernacum,*** *Venet. 1542.*

12. ***Fuchs, Nicolai Myrepsi Alexandrini*** *medicamentorum opus etc. Basil. 1549. — Institutiones medicae, Venet. 1556.*

13. ***Brunfels,*** *Liber* ***Serapionis*** *de medicamentis simplicibus vel de temperamentis simplicium, Argentor. 1531. —* ***Rhasis*** *liber medicinalis ad Almansorem, Argentor. 1531.*

14. ***Amatus Lusitanus,*** *A. L. in Dioscoridis de materia medica libros V enarrationes, Venet. 1533.*

15. ***V. Cordus,*** *V. Cordii Annotationes in Dioscoridis de materia medica libros etc. Edit.* ***Conr. Gesneri,*** *Argentor. 1561.*

16. ***Matthioli,*** *Discorsi di P. A. Matthioli nei sei libri della materia medicinale di Pedacio Dioscoride, Vinegia 1555.*

17. ***Brunfels,*** *Herbarum vivae eicones (De vera herbarum cognitione), Argentor. 1530—36.*

18. ***Tragus,*** *New Kreutterbuch von unterscheydt, würckung u. d. namen der Kreutter etc., Strassburg 1539. — Latein. Ausg. (D. Kyber), Argent. 1552.*

19. ***Fuchs,*** *De historia stirpium commentarii etc., Basil. 1542.*

20. ***Tabernaemontanus,*** *Neuw kreuterbuch, Frankfurt 1588—91.*

21. ***Clusius,*** *Rarior. plantar. historia, Antverp. 1601. — Notae in Garciae aromatum historiam etc, Antverp. 1582. — Exoticor. libri X etc., Antverp. 1605.*

22. ***V. Cordus,*** *Historia stirpium etc. (Historia plantarum). Edit. Gessner, Argent. 1561. — Dispensatorium pharmacopolarum etc., Norimberg (1546).*

23. ***Dodonaeus,*** *Cruydebook, Antverp. 1554. — Stirpium pemptades, Antverp. 1583.*

24. ***Coudenberg,*** *Valeri Cordi dispensatorium pharmacorum omnium ..... adjecto novo ejusdem libello, Antverp. 1568.*

25. ***Laredo,*** *Metaphora medicinae, Sevill. 1521. — Modus faciendi cum ordine medicandi etc., Madrid 1527 (vergl. über e. span. Ausg. (in Paris)* ***E. Cordonnier*** *in Janus 1900).*

26. ***Lobelius,*** *Stirpium adversaria nova (Animadversiones), London 1570 (mit P. Pena). — Stirpium historia, Antverp. 1576.*

27. ***Gerarde,*** *The Herball or Generall historie of plants. London 1597. — Catalog. arborum etc. tam indigenarum quam exoticarum in horto Gerardi nascentium, Londin. 1596.*

28. ***Gessner,*** *De hortis Germaniae lib. recens., Argent. 1561. — Historiae animalium libr. V, Tigur. 1551. — Car. Clusii et Conr. Gesneri epistolae ineditae. Ed.* ***Treviranus,*** *Lips. 1831. — C. Gesneri, Opera botanica ed. Schmiedel, Tigur. 1751—71.*

29. ***Bonafede,*** *Erster „Lector simplicium" a. d. Universität Padua von 1533—49; Gründer des dortigen botan. Gartens (1545).*

30. ***Anguillara,*** *Semplici dell' eccellente M. Luigi Anguillara, . . . nuovamente da G. Marinelli mandati in luce, Venegia 1561.*

31. ***Prosper Alpinus,*** *„Ostensore dei Semplici" in Padua. — De plantis Aegypti liber, Venet. 1592. De medicina Aegyptiorum libr. IV, Venet. 1591.*

32. ***Marino Sanuto,*** *Liber secretorum etc., Hanoviae 1611.*

33. ***Pegolotti,*** *Della decima etc. Edit. Pagnini 1766.*

34. ***Pasi,*** *Taripha . . . composta per M. Bartholomeo di Paxi di Venezia, Venezia 1503.*

35. ***Conti,*** *The travels of* ***Nicolò Conti*** *in the East . . . by R. H. Major, London 1857 (Hakluyt Society). — Vergl. auch* ***A. de Gubernatis,*** *Storia dei viaggiatori ital. etc. Livorno 1875 p. 161/186.*

36. ***Belon,*** *Les observations de plusieurs singularitez et choses memorables etc., Paris 1553. — In latein. Uebertragung im Anhang von:* ***C. Clusii,*** *Exoticor. libr. X (s. o.).*

37. ***Acosta,*** *Tractado de las drogas y medicinas de las Indias orientales . . ., Burgos. 1578. — Verbreiteter die italien. Ausgabe, Venetiae (Ziletti) 1585, s. a.* ***Clusius,*** *Exoticor. libr. X.*

38. ***Garcia da Orta,*** *Colloquios dos simples e drogas da India etc. Edit. Varnhagen, Lissabon 1872. Neue kommentierte Ausg. v.* ***Conde de Ficalho,*** *Lisboa 1891/95; s. a.* ***Clusius,*** *Exot. libr. X.*

39. ***Oviedo,*** *Historia general y natural de las Indias etc., Madrid 1851/55.*

40. ***Monardes,*** *Historia medicinal de las cosas que se traen de nuestras Indias occidentales etc., Sevilla 1574, s. a.* ***Clusius,*** *Exotic. libr. X.*

41. ***Hernandez,*** *Novae Hispaniae Thesaurus (Edit. Recchi), Romae 1651.*

42. ***Clusius*** *(s. o. Nr. 21), Aromatum et simplicium aliquot medicamentorum*

apud Indios nascentium historia ... a D. Garcia ab Horto, Antverp. (Edit. IV) 1593. Im Anhange die latein. Uebersetzungen von **Acosta** *u.* **Monardes** *(s. o.). — Diese letzteren, sowie diejenige von* **G. da Orta** *ausserdem in Exotic. libr. X (1605).*

43. **Lémery,** *Cours de chimie appliqué à la médecine, Paris 1675. — Pharmacopée universelle, Paris 1697. — Dictionnaire universel des drogues simples, Paris 1697.*

44. **Barba,** *Vera praxis ad curationem tertianae etc., Hispali (Sevilla) 1642.*

45. **J. Chr. Schröder,** *Pharmacopoeia medico-chymica seu Thesaurus pharmacologicus, Ulm 1641. Deutsche A. („Arzney-Schatz"), Nürnberg 1748.*

46. **E. de Villa,** *Examen de boticarios Burgos 1632. — Ramillete de plantas., Burgos 1636. De simples incognitas en la medicina, 1 y II parte, Burgos 1643/54. — Libro de los doce principes de la medicina, Burgos 1647.*

47. **Amatus Lusitanus,** *Curationum medicinalium centuriae VII, Florent. 1551. — A. L. in Dioscoridis de materia medica libros V enarrationes, Venet. 1533.*

48. **Baccius,** *De venenis et antidotis prolegomena, Romae 1586.*

49. **Musa Brassavola,** *Examen omnium simplicium etc., Romae 1536.*

50. **Charas,** *Expériences sur la vipère, Paris 1669. Deutsche Ausg. Frankfurt a/M. 1679.*

51. **Redi,** *Experimenta etc., Amstelod. 1675 (I ital. Ausg., Florenz 1671; auch in Opere di F. Redi etc., Venet. 1712). Im Anhange: Observationes de viperis. — Epist. ad aliq. oppositiones factas in suas observ. de viperis.*

---

52. **Fr. Hoffmann,** *Medicina rationalis systematica, Halle 1718—1740.*

53. **G. E. Stahl,** *Theoria medica vera, Hal. 1708. — Fundamenta chimico-pharmaceutica generalia etc., Herrnstad. 1721. — Fundamenta chymiae dogmaticae et experim., Norimb. 1723.*

54. **Th. Goulard,** *Traité sur les effets des práparations du plomb., Montpell. 1760.*

55. **A. Stoerck,** *Libellus, quo demonstratur, cicutam ... esse remedium valde utile, Vindob. 1760.*

56. **J. A. Murray,** *Apparatus medicaminum, Götting. 1776/89. Deutsche Ausg. 1793.*

57. **St. Fr. Geoffroy,** *Tractatus de materia medica, Paris 1741; franz. Ausg. (Traité de m. m. 1757).*

58. **C. Neumann,** *Praelectiones chymicae 1740; Chymia medica dogmatico-experimentalis 1749-55.*

59. **J. Ray,** *Historia plantarum, London 1686—1704.*

60. **E. Kaempfer,** *Amoenitates exoticae, Lemgo 1712; Geschichte und Beschreibung Japans, Lemgo 1777.*

61. **C. Ortega,** *Tratado de la naturaleza y virtudes de la cicuta, Madrid 1762; Historia natural de la malagueta o pimienta de Tabasco, Madrid 1780.*

62. **H. Ruiz,** *Flora peruviana et chilensis, Madrid 1798-1802; Quinologia ó tratado de árbol de la Quina ó Cascarilla, Madrid 1792 (con supplem. 1801).*

63. **S. Hahnemann,** *Organon der rationellen Heilkunde, Dresden 1810; Reine Arzneimittellehre, Dresden 1811.*

64. **J. G. Rademacher,** *Verstandesrechte Erfahrungs-Heillehre etc., Berlin 1841.*

65. **J. Zeller,** *Dissertatio de docimasia vini lithargyrio mangonisati 1707.*

66. **J. P. Frank,** *System einer vollständigen medizinischen Polizei 1779—1819.*

67. **F. Fontana,** *Ricerche filosofiche sopra il veleno della vipera, Lucca 1765; Traité sur le venin de la vipère, sur les poisons américains etc., Florence 1781.*

68. **F. W. J. Schelling,** *Ideen zu einer Philosophie der Natur, Leipzig 1797. Erster Entwurf e. Systems der Naturphilosophie, Jena 1799.*

69. **K. G. Mitscherlich,** *Lehrbuch d. Arzneimittellehre, Berlin 1847—1863 (3 Bde.).*

70. **K. D. v. Schroff,** *Lehrbuch der Pharmakognosie 1853; Lehrb. d. Pharmakologie 1856.*

71. **A. Gubler,** *schrieb einen preisgekrönten Kommentar zur französischen Pharmakopoe (1868), sowie ein in letzter Auflage nach seinem Tode publiziertes „Traité de thérapie".*

72. **G. Orosi** *schrieb die in 4 Aufl. erschienene „Farmacopea italiana", bzw. ein an die italienischen Arzneibücher sich anschliessendes Handbuch d. Pharmakologie.*

73. **R. Buchheim,** *Lehrbuch der Arzneimittellehre 1856.*

74. **Cl. Bernard,** *Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses, Paris 1857. — Leçons de physiologie experimentale appliquée à la médecine. Paris 1855/56 (2 Vol.).*

75. **J. Pereira,** *Elements of materia medica and therapeutics 1839/1840.*

76. **R. F. Fristedt,** *Lärobok i organisk pharmacologi, Upsala 1873.*

77. **P. C. Plugge** *verfasste neben zahlreichen Arbeiten pharmakologisch-chemischen Inhaltes die preisgekrönte Schrift: „Overzicht van de wisselende chemische samenstelling en pharmacodynamische waarde van eenige belangrijke geneesmiddelen 1885. Deutsche Bearbeitung von* **Ed. Schaer,** *Jena 1886.*

78. **Th. Husemann,** *Handb. d. ges. Arzneimittellehre 2 Bde. 1883; von 1866—1874. Herausg. des Jahresberichtes der Pharmacie.*

79. **N. Guibourt,** *Histoire naturelle des drogues simples, 4 Vol., VI. Aufl. (Mitherausgeber:* **G. Planchon**), *Paris 1869/70.*

80. **H. A. L. Wiggers,** *Handbuch der Pharmakognosie, V. Aufl., Göttingen 1864.*

81. **C. A. J. A. Oudemans,** *Handleiding to de Pharmacognosie van het planten- en dierenrijk, Haarlem 1865; II. Aufl. Amsterdam 1880.*

82. **O. Berg,** *Pharmaceutische Waarenkunde. V. Aufl., Berlin 1879.*

83. **F. A. Flückiger,** *Lehrbuch der Pharmakognosie des Pflanzenreiches; in 3. Aufl. Berlin 1867, 1883 u. 1891. — Pharmacographia, a history of the principal drugs etc. (mit* **D. Hanbury**), *London, II. Aufl. 1879. Franz. Uebers. von* **J. L. Lanessan,** *2 Vol., Paris 1878.*

84. **M. J. B. Orfila,** *Traité de toxicologie generale. 5. Aufl., Paris 1852 (2 Bde.). Deutsche Uebers. Braunschweig 1852/53 (2 Bde.). Italien. Bearbeitg. Livorno 1833.*

85. **R. Christison,** *A treatise on poisons, in relation to medical jurisprudence, 4th Ed., London 1844/45.*

86. **R. Bellini,** *Lezioni sperimentali di tossicologia.*

87. **G. Dragendorff,** *Die gerichtlich-chemische Ermittelung von Giften etc., III. Aufl., Göttingen 1888.*

88. **A. Duflos,** *Die Prüfung chemischer Gifte etc., Breslau 1867.*

89 **Fr. Mohr,** *Chemische Toxikologie etc., Braunschweig 1874.*

90. **F. J. Otto,** *Anleitung zur Ausmittelung der Gifte etc., I. Aufl., Braunschweig 1856; VII. Aufl. herausg. u. bearbeitet v.* **R. Otto,** *Braunschweig 1896.*

91. **F. L. Sonnenschein,** *Handbuch d. gerichtl. Chemie, II. Aufl. (bearb. v. A. Classen), Berlin 1881.*

Wenn die Geschichte der Medizin, welche gerade in den Zeiten ihrer normalsten Entwicklung und Bethätigung das charakteristische Doppelbild einer Kunst und einer Wissenschaft darbietet, einigen Anspruch darauf erheben darf, als ein Stück Kulturgeschichte betrachtet und behandelt zu werden, so gilt dies nicht zum wenigsten von dem Teile, der den Inhalt des im Titel bezeichneten, kurz zu fassenden Kapitels bilden soll. Denn einmal musste zu allen Zeiten das instinktive Bestreben, für die zahlreichen menschlichen Leiden aus der uns umgebenden Natur selbst die wirksamen Heilmittel auszuwählen und in passende Formen zu bringen, jene der Arzneibereitung gewidmete Thätigkeit hervorrufen, welche die Hauptaufgabe der Pharmacie geblieben ist und jeweilen, unter dem Einfluss der Zeitgeschichte, des Ortes und der öffentlichen Meinung in irgend einer eigenartigen Gestaltung sich den übrigen Seiten des Kulturlebens angereiht hat.

Andererseits aber zeigt uns der Rückblick auf die Vergangenheit der Medizin und der so enge mit ihr verknüpften Pharmacie, wie auffallend und deutlich, zumal für unseren heutigen Gesichtspunkt, der Einfluss der damaligen Mystik und Naturphilosophie, der astrologisch-alchymistischen Anschauungen, ja selbst des auf Schwarzkunst und Zauberei bezüglichen Aberglaubens sich auch in der Auswahl und Zubereitung, überhaupt in der ganzen Verwendung der Heilmittel geltend machte, und wie die alte, besonders im Mittelalter dominierende Tendenz, der Mehrzahl der Naturobjekte gewisse geheimnisvolle Kräfte,

zum mindesten aber Heilwirkungen zuzuschreiben, eine der interessantesten Erscheinungen der Kulturgeschichte herbeiführen musste.

In der That sehen wir mehrere Jahrhunderte lang die Naturbeobachtung, und zwar nicht allein die beschreibenden, sondern z. T. auch die experimentellen Naturwissenschaften — denn als solche wird, aller Verirrungen ungeachtet, auch die sog. Alchymie zu betrachten sein, — vorwiegend im Dienste der Heilkunst stehen. Die Naturkunde jener Zeitepoche, sowie die zugehörige, namentlich die botanische Litteratur war daher, der teleologischen Richtung und den vielfach einseitig praktischen Zwecken der damaligen Naturbetrachtung entsprechend, grossenteils das Erzeugnis ärztlicher Gelehrter, welche, durch Bildung und Geist zum philosophischen Studium der Natur angeregt, durch ihren Beruf mit den Erscheinungen an lebenden Körpern vertraut geworden und durch die Bedürfnisse ihrer Kunst auf eine nähere Kenntnis und Verwertung von Naturprodukten angewiesen, während einer längeren Periode die Geschicke der Naturforschung gewissermassen in ihren Händen hielten.

So mochte in dieser denkwürdigen Zeit, für welche ein volles Verständnis nicht mehr erreichbar erscheint, kaum ein nach irgend einer Richtung bemerkenswerter Naturgegenstand — Mineral, Pflanze, Tier oder Teile derselben — bekannt werden, ohne dass der Gesichtspunkt arzneilicher Verwendung oder geheimnisvoller innerer Beziehungen zum Menschen in den Vordergrund getreten wäre; denn dieser war es, der wie ein bunter Einschlag die Naturbeschreibung durchwirkte und jede Betrachtung allfälligen praktischen Nutzens ihrer Objekte beherrschte.

Dass aber nicht allein die unmittelbaren Naturerzeugnisse, sondern auch die durch chemische Kunst aus ihnen bereiteten Stoffe, die Chemikalien, schon frühzeitig und mit Begierde in den Dienst der Heilkunde gezogen wurden, lehren uns nicht nur die bekannten Endziele der Alchymie selbst, sondern auch die mannigfachen und charakteristischen Beziehungen der Medizin zur Iatrochemie, welche auf alchymistischen und z. T. grobsinnlichen Ansichten über die Wirkungsweise chemischer Substanzen im menschlichen Körper fussend, während einer längeren Periode der materia medica ihren besonderen Stempel aufdrückte, um endlich in neuerer und neuester Zeit, durch die Fortschritte der Chemie, Pharmacie und Pharmakologie wissenschaftlich geläutert, in einem wesentlich veränderten Sinne zum Stütz- und Angelpunkte der modernen Arzneimittellehre zu werden.

So darf denn wohl, in Erinnerung an den für gewisse Epochen der Zeitgeschichte unverkennbaren Einfluss, welchen die praktische Verwertung und Verarbeitung zahlreichster Naturobjekte als Arzneimittel auf die beschreibenden Naturwissenschaften, ja auf die Naturkunde überhaupt ausgeübt hat, der Pharmakologie in ihrer Verbindung mit der Pharmacie und damit der Geschichte dieser Disziplinen eine wenn auch bescheidene Rolle im Rahmen der Kulturgeschichte kaum versagt bleiben, wie einseitig auch jene Bedeutung für das geistige Leben des einen oder anderen Landes und Zeitalters sich gestaltet haben mag. Ist doch die Kulturgeschichte nur ein Versuch möglichst klarer und überblickender Würdigung aller Faktoren, die in dem wundersamen Webstuhle geistiger und materieller Entwicklung der Menschheit zusammenlaufen!

I. Das sechzehnte und siebenzehnte Jahrhundert.

Die Heilmittellehre dieser Periode, für die wir nicht ohne Vorbehalt die Benennung „Pharmakologie“ wählen dürfen, welche in ihrer modernen Auffassung einer streng experimentell-wissenschaftlichen Disziplin entspricht, hat mit manchen anderen Teilen der Medizin, wenn auch nur schrittweise, die Einflüsse jener eingreifenden, so viele Gebiete geistiger Kultur umfassenden Reform erfahren, unter deren Zeichen zumal das sechzehnte Jahrhundert steht. Für die Heilkunde und damit für die Pharmakologie ist diese Reform in erster Linie an den Namen Theophrastus Paracelsus (oder Theophrastus von Hohenheim)[1]) geknüpft, dessen vielumstrittene Bedeutung für die Wiedergeburt der Medizin im Reformationszeitalter erst in neuester Zeit durch ein Musterwerk kritischer Quellenforschung wohl endgültig und zwar wesentlich in günstigem Sinne festgestellt worden ist.

Paracelsus, einesteils aufgeklärt genug, um nicht den groben Irrtümern der damaligen Nekromantie, des Dämonenglaubens und anderen Aberglaubens zu unterliegen, auf der anderen Seite aber in mancherlei philosophisch-theosophischen und astrologischen Spekulationen befangen und das Verständnis seiner Schriften vielfach durch abstruse theoretische Darlegungen und symbolische Andeutungen erschwerend, hat sich dennoch überall als ein Gegner toter Schulweisheit bekannt und unentwegt auf die Ergebnisse der Beobachtung und auf die aus der Erfahrung gewonnenen Kenntnisse als auf die Grundlage wahren Wissens und Könnens auf den verschiedenen Gebieten der Heilkunde hingewiesen. So wirkte er, zunächst von Gedankengängen des neuplatonischen Systems ausgehend, namentlich nach zwei Richtungen reformatorisch auf die Lehre von den Arzneimitteln und ihrer Verwendung.

Einerseits gelangte er, dem damaligen philosophischen Dogma der in die Stoffe gelegten geheimnisvollen höchsten Kraft, des „Archaeus“ folgend, zu einer wesentlich anderen Auffassung der Arzneistoffe und Gifte, d. h. zur Theorie der „arcana“, nach welcher er in den Heilmitteln als wirksames Agens gewissermassen ein Kraftsubstanz höherer Ordnung, die „quinta essentia“ annahm, welche namentlich auch die Heilwirkung der zahreichen pflanzlichen Arzneistoffe erklären sollte. Das Bestreben, aus diesen letzteren die quinta essentia thunlichst zu isolieren und zu konzentrieren, führte Paracelsus zu vielfachen Vorschriften über die Extraktion der wirksamen Substanz durch Ausziehen der Drogen mit Alkohol, welcher selbst schon als eine „quinta essentia“ des Weines galt, sowie durch Destillation und Sublimation, Verfahrungsarten, die unzweifelhaft als teilweise Verbesserungen früherer pharmaceutischer Prozeduren zu betrachten sind und noch heute in den rationellen Methoden der Tinktur- und Fluidextraktbereitung nachwirken.

Und zweitens verliess er mehr und mehr die griechisch-arabischen Doctrinen von den körperlichen Hauptsäften (Blut, Galle, Schleim und schwarze Galle), um sich einer, wenn auch nicht im modernen Sinne chemischen Auffassung des Wesens und der Bestandteile der Körperorgane, sowie ihrer als Krankheit auftretenden Veränderungen und Störungen zuzuwenden, wie es u. a. besonders seine Ansichten über das Wesen der Gicht und Lithiasis darthun. Es ist deshalb erklärlich, dass Paracelsus, schon frühe mit alchymistischen Versuchen und Studien,

im besseren Sinne des Wortes, beschäftigt, dazu gelangte, Metalle, Metallverbindungen, verschiedene Salze und andere anorganische Substanzen, deren chemische Eigenschaften viel auffallender, als bei den Vegetabilien, zu Tage treten, in seine materia medica einzuführen und so z. B. das Quecksilber, seiner toxischen Qualitäten ungeachtet, für die Behandlung der Syphilis, andere Metalle für anderweitige Leiden warm zu empfehlen und vor allem selbst ausgiebig zu verwenden.

Es ist bekannt, welche polemischen Stürme während eines Zeitraums von fast hundert Jahren durch die Lehren dieses Neuerers entfacht wurden und wie zahlreiche medizinische Dissertationen und Pamphlete an einzelne pharmakologisch gehaltene paracelsische Schriften wie z. B. das Buch „vom Holtz Guajaco“ (1529), aber auch an die drei Bücher „von der Frantzösischen Kranckheit“ (1530) anknüpften. Aber wie sehr auch übereifrige Anhänger des genialen Arztes diesen missverstanden und z. T. über die von ihm gesteckten Ziele hinausgegangen sein mögen, so wird die historische Betrachtung der Pharmakologie nicht anstehen dürfen, Paracelsus das Verdienst wirksamen Zurückdrängens der mittelalterlichen, oft ebenso gedankenlosen wie abergläubischen Polypharmacie, überdies aber des erfolgreichen Hinweises auf den pharmakologischen Wert mancher Metallpräparate und analoger Chemikalien zuzuschreiben.

Es würde jedoch ungerecht erscheinen, anlässlich der geschilderten Reformen nur des Paracelsus selbst zu gedenken und darüber eine Anzahl hervorragender und thätiger „Paracelsisten“ zu vergessen, die teils zu Lebzeiten, teils nach dem Tode des Paracelsus in verschiedenen Ländern, nicht selten unter ungünstigen Verhältnissen mit ihrer ganzen Autorität für die Verbreitung und Befestigung der ihnen richtig erscheinenden Anschauungen und Vorschriften ihres Lehrers eintraten. An dieser Stelle mögen nur einige wenige der wichtigsten Namen solcher Paracelsisten genannt werden, welche für die Förderung der Heilmittellehre im paracelsischen Sinne Bedeutung aufweisen. Es sind dies: Johann Winther v. Andernach[2]) (Guintherus Andernacensis) in Paris, Joseph du Chesne[3]) (Quercetanus), Leibarzt Heinrichs IV., welche, beide in Frankreich lebend, in diesem Lande sehr viel zur Verbreitung und Annahme der paracelsischen Medizin beigetragen und, in objektiverer Weise von den Extravaganzen des neuen Systems sich fernhaltend, namentlich die Anwendung der chemischen Heilmittel des Paracelsus befürwortet haben; Giovanni Battista della Porta[4]) in Neapel, einer der ersten, der, auf der Doktrin der quinta essentia fussend, die Darstellung und arzneiliche Verwendung ätherischer Oele, wie z. B. des Rosmarin- und Lavendelöles, des Rosenöles, des Nelkenöles u. s. w. an die Hand nahm und neben Joachim Camerarius (s. u.) und Valerius Cordus (s. u.) die Kenntnis und Benützung dieser so wichtig gewordenen Pflanzensekrete vermehrte; Oswald Croll[5]) in Wittenberg, ein Paracelsist von weitreichender Autorität, der durch zielbewusste Empfehlung der Doktrinen und der materia medica des Paracelsus, insbes. seiner chemischen Mittel, wohl am meisten die Verbreitung des Paracelsismus in Deutschland förderte, wie denn auch Wittenberg ein Hauptausgangspunkt für die fermentartige Wirkung der reformatorischen Gedanken des Paracelsus und seiner Schüler gewesen ist; endlich Andreas Libau[6]) (Libavius) und Angelus Sala,[7]) aus Italien gebürtig, zuletzt mecklenburgischer Leibarzt, welche beiden, ähnlich wie der schon genannte Quercetanus durch

zahlreiche chemische Entdeckungen und besonders durch Verbesserung der Darstellungsmethoden vieler Salze und Metallpräparate sehr wesentlich zu bleibender Einführung der von Paracelsus und den Paracelsisten benützten chemischen Mittel beigetragen haben.

Bei Anführung der genannten Mediziner, die in Schrift und Wort für die Doktrinen des Paracelsus, namentlich für die Verwendung chemischer Arzneistoffe eintraten, darf nicht unerwähnt bleiben, dass mehrere derselben, unter denen zunächst Libavius und Quercetanus, bes. aber Sala zu nennen sind, auch den toxikologischen Verhältnissen der Metallpräparate volle Aufmerksamkeit gewidmet haben, so dass sich in ihren Schriften, in denen den pharmaceutisch wichtigeren Metallen wie Quecksilber, Kupfer, Blei, Silber, Antimon u. s. w. grössere Abschnitte gewidmet sind, zahlreiche Angaben über giftige oder wenigstens heroische Wirkungen auf den menschlichen Körper vorfinden, Ergebnisse teils von Beobachtungen in der ärztlichen Praxis, teils auch wohl von Versuchen am eigenen Leibe, wie solche schon Paracelsus bei seinen chemischen Experimenten, nicht ohne Schaden für seine Gesundheit, anzustellen pflegte. Wir dürfen deshalb bei diesen Vertretern der iatrochemischen Richtung, sowie auch bei dem später zu nennenden van Helmont wohl die ersten, z. T. noch unbewussten Anfänge der für die neuere therapeutische Medizin so wichtigen Verbindung experimenteller Pharmakologie und Toxikologie erblicken.

Eine sehr wesentliche, wenn auch im Einzelnen nicht immer direkt zu belegende Förderung brachten der Arzneimittellehre des 16. Jahrhunderts die fortgesetzten Bemühungen einer Reihe philologisch gebildeter Mediziner und Pharmaceuten, die es sich zur Lebensaufgabe machten, zahlreiche bisher nur in selteneren Handschriften oder ungenügenden Auszügen zugängliche medizinische Klassiker des Altertums und Mittelalters, sowohl der byzantinischen als der arabischen Periode, in commentierten lateinischen Uebersetzungen, zuweilen unter Beifügung des Originaltextes herauszugeben. Dieses Unternehmen, welches die Verbreitung zahlreicher pharmakologisch wichtiger älterer Schriftsteller mächtig förderte und die ersten Anfänge einer späteren rationellen und kritischen Sichtung der materia medica anbahnte, ist auch insofern nicht ohne kulturhistorisches Interesse, als in den ersten beiden Jahrhunderten nach Entdeckung der Buchdruckerkunst die Herstellung solcher Ausgaben bedeutender Mediziner aus der griechisch-römischen, byzantinischen und arabischen Blütezeit der Heilkunde mit einer gewissen Vorliebe und oft mit erheblichem typographischen Aufwande gerade an den wichtigsten damaligen Druckorten, wie z. B. Basel, Strassburg, Antwerpen, Leiden, Lyon, Venedig, Salamanca u. s. w. betrieben wurde und manche Uebersetzungen und Kommentare dieser Art neben den schon früher aus der Schule von Salerno hervorgegangenen Handbüchern und Antidotarien jahrhundertelang den eisernen Bestand der Fachbibliothek im Hause des Arztes wie in der pharmaceutischen Offizin gebildet haben.

Erwähnenswert, weil von bedeutsamem Einfluss in der angedeuteten Richtung, sind vor allem Foësius[8]) als erster Herausgeber einer Hippokrates-Ausgabe nach den Codices nebst lateinischer Uebertragung und Kommentar, Johann Cornarus[9]) (mit deutschem Namen Hagenbut) durch lateinische Uebersetzungen des Hippokrates und Galenus, der Spanier Andrés Laguna,[10]) durch seine kommentierte Uebersetzung des Dioskorides sowie sein Kompendium des Galen weit

über die Grenzen der iberischen Halbinsel hinaus bekannt, der oben erwähnte Winther von Andernach[11]) durch seine Uebersetzungen des Alexander Trallianus (mit griechischem Text), des Paulus Aegineta und des Rhazes, Leonhard Fuchs[12]) als Uebersetzer des Nikolaus Myrepsos, Otto Brunfels[13]) als Herausgeber weit verbreiteter lateinischer Uebertragungen des Averroes, Rhazes und Serapion jun., endlich die später noch zu nennenden Amatus Lusitanus (João Rodrigues),[14]) Valerius Cordus,[15]) und Matthioli[16]) als die hauptsächlichsten Kommentatoren des Dioskorides d. h. desjenigen klassischen Autors über Heilmittel, der wie kein anderer über einen Zeitraum von 15 Jahrhunderten hinaus, von massgebendstem Einfluss in der Heilkunde geblieben ist.

Wurde so durch diese Ausgaben, d. h. durch das Zurückgehen auf die Quellen eine bessere Einsicht in den aus dem Altertum und Mittelalter übernommenen, überdies durch die arabischen Mediziner mit manchen Arzneidrogen des Orients vermehrten Arzneischatz erleichtert, so machte sich nun eine Reform und Erweiterung der materia medica und damit des pharmakologischen Teiles der Medizin dadurch geltend, dass in dieselbe Periode eine sehr erhebliche Förderung der systematischen Botanik fiel. Es äusserte sich diese namentlich in der Richtung, dass zum ersten Male, unter Berücksichtigung und Benutzung der klassischen botanischen Schriftsteller, wie Theophrast, Dioskorides und Plinius, eine Anzahl für die damalige Zeit teilweise vortrefflicher Abbildungswerke entstanden, welche sehr zahlreiche, besonders dem südlichen und mittleren Europa angehörende Pflanzenspezies beschrieben und abbildeten und auf diese Weise namentlich den fast unübersehbaren in den pflanzlichen Volksheilmitteln latent gebliebenen Arzneischatz aufschlossen und der Beachtung der damals botanisch weit besser geschulten Aerzte nahe legten. Hier ist, unter Verzicht auf nähere Besprechung, in erster Linie zu erinnern an die botanischen Handbücher von Brunfels,[17]) dessen Schüler Tragus (Bock),[18]) Fuchs,[19]) und Tabernaemontanus,[20]) unter denen hinsichtlich der Darstellung der Pflanzen durch Holzschnitte vor allem Brunfels und Fuchs hervorragen. Wenn die in der naturphilosophischen Periode früherer Jahrhunderte so lange vorherrschende teleologische, sozusagen anthropocentrische Richtung in Betracht gezogen wird, so kann es nicht auffallen, dass auch jene systematisch-botanischen Werke einer vornehmlich pharmakologischen Tendenz huldigten, d. h. die Darlegung der arzneilichen Wirkungen und die Beschreibung der pharmaceutischen Verwendung als Hauptaufgabe erfassten, zumal da mit nur wenigen Ausnahmen deren Bearbeiter dem ärztlichen Stande angehörten und meist auch Lehrer der Medizin waren. Aber auch diese im ganzen aufgeklärten Männer hatten der griechisch-arabischen Scholastik noch mancherlei Tribut zu zahlen, u. a. nicht zum wenigsten bezüglich jener berühmten Lehre der Signaturen, die sich bei Vertretern einzelner medizinischer Schulen (Rademacher etc.) bis in die neuere Zeit hinein erhalten hat und auch in der Volksmedizin keineswegs ausgestorben ist.

Bei Anführung der grossen botanischen Werke des 16. Jahrhunderts und ihrer Beziehung zur Heilmittellehre darf nicht übersehen werden, dass in diesem Zeitabschnitt auch die ersten Anfänge einer medizinisch-pharmaceutischen Drogenkunde, heute als wissenschaftliche Disziplin „Pharmakognosie" genannt, sich nachweisen lassen. In der That finden sich pharmakognostische Beobachtungen, Beschreibungen

und Erörterungen nicht allein in den schon erwähnten Diskorideskommentaren der Autoren Amatus Lusitanus und Matthiolus, sondern vor allem in den Schriften dreier berühmter Botaniker und Pharmakologen, welche in gewissem Sinne wohl als die ersten Pharmakognosten bezeichnet werden dürfen. Es sind diese der Franzose Charles de l'Escluse (Clusius),[21]) der Deutsche Valerius Cordus[22]) und der Niederländer Rembert Dodoens[23]) (Dodonaeus). Aber auch unter den Pharmaceuten jenes Zeitalters würden mehrere zu nennen sein, welche als namhafte Förderer einer durch gesunde Beobachtung vertieften Arzneimittelkunde gelten konnten und bei denen, ähnlich wie bei Cordus in seinem Dispensatorium oder in seinen Dioskoridesvorträgen auffallend richtige Beschreibungen mancher Drogen, wie Opium, Aloë, Nux vomica, Crocus u. s. w. gefunden werden. In die Reihe dieser Pharmaceuten gehört u. a. besonders der Antwerpner Apotheker Peter Coudenberg,[24]) Herausgeber und Kommentator des eben genannten berühmten Dispensatoriums, sowie der spanische Klosterapotheker und spätere Arzt Bernardino Laredo[25]) in Sevilla, dessen zwei wichtigste Schriften „modus faciendi“ und „metaphora medicinae“ sich in Spanien, Italien, Frankreich und selbst anderen Ländern Europas nach der Aussage zuverlässiger Autoren über Geschichte der Pharmacie der grössten Beachtung bei Medizinern und Pharmaceuten erfreuten, während leider der erstere (Coudenberg) durch frühzeitigen Tod an der Beendigung und Publikation eines grösseren für Aerzte und Apotheker bestimmten pharmakologisch-pharmakognostischen Werkes verhindert wurde.

In den oben erwähnten botanischen Hauptwerken finden sich nicht allein zahlreiche pharmakologische, sondern auch mehrfach toxikologische Andeutungen und Mitteilungen, d. h. es wurden nicht nur die arzneilichen Kräfte der Pflanzen beschrieben, sondern in vielen Fällen auch deren schädliche und giftige Wirkungen angeführt, welche bei den in das graue Altertum zurückgehenden ungezählten Versuchen, irgendwie auffällige Pflanzen als Volksarzneimittel zu verwenden, teilweise schon seit Jahrhunderten bekannt sein mochten. Es wurde so allmählich eine vegetabilische Giftlehre vorbereitet, welche freilich erst viel später in der jetzigen Periode experimenteller Pharmakologie und Toxikologie auf sichere und rationelle Basis gestellt werden konnte.

Während, wie soeben gezeigt worden ist, von den Schriften der sog. Väter der Botanik eine unverkennbar fördernde Wirkung auf die Heilmittellehre und systematische Behandlung der Arzneipflanzen ausging, deren Kenntnis in ausgiebigster Weise durch Abbildungen unterstützt wurde, machte sich andererseits ein weiterer, kaum genug zu würdigender Einfluss in gleich günstigem Sinne geltend, nämlich die in die erste Hälfte des 16. Jahrhunderts fallende wichtige Gründung zahlreicher, zunächst den Arznei- und Nutzpflanzen, späterhin auch den Zierpflanzen gewidmeten botanischen Gärten, welche teils staatlichen, teils privaten Charakter besassen und unzweifelhaft sehr wesentlich zur gründlicheren Erkenntnis einheimischer und ausländischer Heilpflanzen und damit zu wissenschaftlicherer Auffassung der materia medica beigetragen haben. In erster Linie sind hier die botanischen Universitätsgärten, sowie botanische Hofgärten zu nennen, so der 1545 in Padua und der ungefähr gleichzeitig, d. h. 1547 in Pisa, sowie der 1567 in Bologna gegründete Universitätsgarten, denen später ähnliche Gärten an den Universitäten Montpellier, Paris, Breslau, Heidelberg,

Leipzig und in den Niederlanden folgten, ferner der auf Betreiben des schon genannten Laguna 1555 in Aranjuez eröffnete botanische Garten. Gleichzeitig aber entstanden schon im Laufe des 16. Jahrhunderts, z. T. erst in später Zeit, eine grössere Zahl besonders von Pharmaceuten und auch von Aerzten gegründeter, namentlich der Anpflanzung und Beobachtung wichtigerer Arzneipflanzen dienender Gärten, die als pharmaceutische Gärten von den nach etwas weiteren Gesichtspunkten angelegten Universitätsgärten zu unterscheiden sind. Als einzelne Beispiele dieser pharmaceutisch-botanischen Gärten mögen die um die Mitte des Jahrhunderts von Francesco Calzolari, Apotheker in Verona, sowie von Peter Coudenberg, Apotheker in Antwerpen (s. o.) angelegten Gärten erwähnt werden, ebenso der dem Patrizier Ollinger in Nürnberg gehörige weit und breit berühmte Privatgarten, sowie die Gärten, welche 1569 und 1577 von Matthias de l'Obel (Lobelius)[26]) und von John Gerarde[27]) auf Anregung und mit den Mitteln vornehmer Gönner begründet und gehalten wurden. Diese Bestrebungen fanden vielfache Unterstützung durch hervorragende Botaniker und Mediziner jener Zeit, vor allem durch den genannten Antwerpener P. Coudenberg, der mehr als 600 der wichtigsten, z. B. exotischen Heil- und Nutzpflanzen in seinem Garten zog, sowie durch den um die Botanik des 16. Jahrhunderts vielverdienten Conrad Gessner[28]) in Zürich, welcher, selbst im Besitze eines Medizingartens, mit der Mehrzahl der damaligen Besitzer und Leiter namhafter botanisch-pharmaceutischer Gärten teils in schriftlichem, teils, auf Reisen in Deutschland, der Schweiz und Italien, auch in persönlichem, mündlichem Verkehr stand. Von der grössten Bedeutung für eine weitere Entwicklung der pharmaceutischen Botanik, der Pharmakognosie und Pharmakologie war fernerhin der Umstand, dass an verschiedenen Orten mit den erwähnten wissenschaftlichen Gärten auch botanische Museen, d. h. Sammlungen getrockneter Pflanzen sowie sämtlicher mineralischer, vegetabilischer und animalischer Arzneistoffe oder „Drogen" verbunden wurden. Solche, als Vorgänger unserer neueren Herbarien und pharmakognostischen Sammlungen zu betrachtende Museen bestanden beispielsweise in Padua und Pisa, und von besonders berühmten naturhistorischen Privatmuseen jener Zeit mögen hier etwa diejenigen des oben citierten Veroneser Apothekers Calzolari, des Leibarztes Antonio Musa Brasavola in Ferrara, sowie des Arztes Nicolás Monardes in Sevilla genannt werden. Auch finden wir wohl in Italien zuerst die Einrichtung, dass, bereits von der Gründung der botanischen Universitätsgärten an, deren Direktoren oder andere Lehrer damit beauftragt wurden, unter Benützung solcher Museen und Sammlungen entweder als „Lettori dei semplici" Heilmittellehre oder als „Ostensori dei semplici" arzneiliche Warenkunde (Pharmakognosie) vorzutragen. Als Professoren für solche mit Demonstrationen verbundene Vorlesungen sind u. a. nachzuweisen Francesco Bonafede,[29]) Luigi Anguillara[30]) und Prospero Alpino[31]) in Padua, Luca Ghini in Pisa, Ulysse Aldrovandi in Bologna, unter welchen namentlich Anguillara durch eine Schrift über Simplicia, d. h. Arzneipflanzen, sowie Prosper Alpinus durch sein Buch über Aegypten und ägyptische Pflanzen die damalige Heilmittel- und Giftlehre gefördert haben, wie denn überhaupt die durch Gründung und Pflege zahlreicher botanischer Gärten angebahnte Rückkehr zur Beobachtung und Erfahrung zunächst in Italien zur An-

stellung von Versuchen über arzneiliche und giftige Wirkungen der Pflanzen führte. Eine rationelle Pharmakologie und Toxikologie konnte sich freilich erst viel später entwickeln, als endlich im 19. Jahrhundert das systematische Experiment in sein Recht eingesetzt wurde.

Eine sehr erhebliche, im 15. Jahrhundert noch ungeahnte Bereicherung der materia medica und damit eine in wenigen Sätzen kaum zu erörternde Erweiterung und Vertiefung der Heilmittellehre brachten die in das Ende des genannten Jahrhunderts fallenden grossen geographischen Entdeckungen, nämlich die Auffindung des Capweges nach Ostindien und die Entdeckung der neuen Welt. Die nach den verschiedensten Richtungen so folgenreichen Reisen Vasca de Gamás nach Calicut in Ostindien und von Christoph Columbus nach Westindien führten sehr bald zur Anbahnung neuer Handelswege und zur Schaffung zahlreicher und wichtiger Handelsbeziehungen nach Ostasien und Amerika, infolge deren viele bisher vorzugsweise auf beschwerlichen, weiten Landwegen an das Mittelmeer gebrachte und deshalb sehr teure Arzneiwaren nunmehr weit rascher und zu ganz anderen Bedingungen zugänglich wurden, andererseits in grosser Zahl die verschiedensten neuen Naturprodukte, besonders pflanzliche Heilstoffe aus den durch die Spanier besetzten und aufgeschlossenen Ländergebieten von Westindien, Central- und Südamerika zur Einfuhr nach Europa gelangten. Wie verhältnismässig rasch diese Neuerungen vor sich gingen, erhellt u. a. aus der mehrfach nachgewiesenen Thatsache, dass eine Anzahl der damals wichtigsten aus der neuen Welt importierten Arzneistoffe wie z. B. das Guajakholz, die Sarsaparillwurzel, der Tolubalsam und andere Drogen schon wenige Decennien nach Entdeckung der neuen Welt in europäischen Ländern nicht allein den Gelehrten bekannt, sondern bereits in arzneilicher Verwendung und im Handel erhältlich waren.

Den bedeutsamsten Einfluss auf die Heilmittellehre der neueren Zeit übte aber in dieser Periode eine immer umfangreicher werdende Litteratur aus, welche nicht allein die Pflanzenschätze und anderen Naturobjekte Amerikas zur Kenntnis der alten Welt brachte, sondern namentlich auch zum ersten Male genauere Angaben und zuverlässigere Nachrichten über Provenienz, Handelswege und Merkmale zahlreicher im Abendlande längst bekannter und gebrauchter Arzneidrogen übermittelte, z. T. in so zutreffender Weise, dass einzelne Werke jener Zeit dem Pharmakognosten auch heute noch unentbehrlich sind.

Die Entstehung dieser zahlreichen und wichtigen Schriften ist einerseits darauf zurückzuführen, dass nach der Entdeckung des neuen Seeweges nach Ostindien und der damit gegebenen wesentlichen Erleichterung der Reisen nach den entlegeneren Teilen Asiens bald eine grössere Zahl gelehrter, besonders naturwissenschaftlich und medizinisch gebildeter Reisenden teils in offiziellen Missionen und Stellungen, teils aus eigenem Antriebe nach jenen Ländergebieten sich begaben und ihre Beobachtungen und Erfahrungen schriftlich niederlegten. Andererseits hatte natürlicherweise die Auffindung der neuen Welt und zwar zunächst der von den Spaniern, später von den Portugiesen erschlossenen und besiedelten central- und südamerikanischen Länder ganz analoge Erscheinungen im Gefolge und regte sehr bald in steigendem Masse dazu an, den in Amerika zu Tage tretenden Reichtum an neuen und z. T. ganz fremdartigen mineralischen, vegetabilischen und animalischen Naturprodukten in systematischen, womöglich illustrierten Werken zu

beschreiben. Es kann dabei nicht auffallen, dass bei der ausgesprochen teleologischen Tendenz, welche erwähntermassen besonders die systematische Botanik im 15. und 16. Jahrhundert noch charakterisiert, die Möglichkeit der arzneilichen und diätetischen Verwendung neu bekannt gewordener Pflanzenstoffe des entdeckten Weltteiles in ausgiebigster Weise zur Erörterung gelangte, zumal die erobernder Europäer bei den in Amerika wohnenden, teilweise in altem Kulturzustande befindlichen Eingeborenen den mannigfaltigsten Erfahrungen und Gebräuchen in betreff einheimischer Arzneimittel und Genussmittel begegnen mussten. Man denke dabei u. a. nur an Stoffe, wie Copaiva- und Perubalsam, die schon angetührten Drogen Guajak und Sarsaparille, den Cacao und das Cocablatt.

Aus der ansehnlichen Reihe der kleineren und grösseren Schriften, welche z. T. in lateinischer, namentlich aber in spanischer und portugiesischer Sprache entweder die Naturprodukte, insbesondere die Pflanzenstoffe, des mittleren und östlichen Asiens oder aber diejenigen der neuen Welt mit besonderer Rücksichtnahme auf die materia medica jenes Zeitalters behandeln, seien hier nur einige der wichtigsten aus der Gruppe derjenigen Druckwerke des 16. Jahrhunderts angeführt, welche für die Förderung einer besseren Erkenntnis sowie namentlich für die Erweiterung des Arzneischatzes besonders bedeutsam gewesen sind.

Nachdem in den vorausgegangenen Jahrhunderten teils durch arabische Autoren, vor allem aber durch Vermittlung der Kreuzzüge zahlreiche Nachrichten über vorderasiatische Arzneistoffe nach dem Abendlande gelangt waren und sodann namentlich gebildete und weitgereiste italienische Kaufleute, als Nachfolger ihres berühmten Landsmannes Marco Polo (XIII. Saec.), so Marino Sanuto[32]) und Francesco Pegolotti[33]) (XIV. S.), Bartolomeo Pasi[34]) und Niccolo dei Conti[35]) (XV. S.), endlich der Franzose Pierre Belon[36]) (Bellonius) um die Mitte des XVI. Saec. viele wichtige Angaben über asiatische, besonders arabisch-persische und vorderindische Handelsverhältnisse und Handelsprodukte, unter diesen auch Arzneistoffe und Genussmittel, gemacht hatten, veröffentlichten in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts zwei Schriftsteller, der spanische Stadtarzt Christobal Acosta[37]) in Burgos und der portugiesische Spital- und Leibarzt („Physico d'El Rey") Garcia da Orta[38]) in Goa, gestützt auf weite Reisen und Aufenthalt in Vorderindien, zwei Schriften, welche, die eine unter dem abgekürzten Titel „Tractado", die andere unter der Bezeichnung „Colloquios", von ungewöhnlicher Bedeutung für die medizinische Drogenkunde jener Zeit gewesen sind und durch die Jahrhunderte hindurch ihren Wert als Quellenwerke behalten haben, während leider einzelne andere Publikationen aus jener Zeit, wie beispielsweise die für Drogenkunde wichtigen Briefe des als Drogenmakler und Hafenbeamten in Vorder- und Hinterindien thätigen portugiesischen Apothekers Thomé Pirez, sowie seine an den König von Portugal gerichtete Schrift über ostindische Pflanzenstoffe, ebenso auch der Reisebericht von Duarte Barbosa*) erst in neuerer Zeit die gebührende Würdigung gefunden haben.

---

*) Sein Reisebericht ist aufgenommen in Ramusio, Delle navigationi et viaggi Venet. 1554 und noch vollständiger in der Ausg. „Coasts of East Africa and Malabar", London 1866 (Hakluyt Society).

Was soeben über die Schriftwerke der Erforscher ostindischer Arzneistoffe gesagt wurde, gilt in gleichem Masse, zum Teil in noch höherem Grade von den Werken der Autoren, welche im Laufe des 16. Jahrhunderts über die Heil- und Genussmittel der neuen Welt geschrieben haben. Hier ragen als besonders bedeutend hervor die drei Spanier Gonzalo Fernandez[39]) (nach seiner Heimat häufig Oviedo genannt und mit Columbus noch persönlich bekannt), Nicolás Monardes[40]) und Francisco Hernandez[41]). Der erstgenannte verfasste nach seiner Rückkehr aus Südamerika, wo er Intendant der staatlichen Goldgruben gewesen war, sein grosses Werk „Historia general y natural de las Indias", welches, neben der „Cronica del Perú" des Cieza de Leon, wohl die ersten glaubwürdigen Nachrichten über amerikanische Arzneidrogen, wie z. B. das historisch so bedeutsame „Lignum sanctum" (Guajakholz) gab. Der zweite, Monardes (s. o.), Arzt in Sevilla, wo er sein ganzes Leben zubrachte, erwarb sich um die Pharmakologie der amerikanischen Arzneistoffe besondere Verdienste durch Gründung eines für jene Zeit grossartig angelegten und in den weitesten Kreisen bekannten Museums von Naturprodukten der neuen Welt und ausserdem durch Beschreibung eines Teiles derselben in seiner in mehreren Abteilungen gedruckten Schrift „Historia medicinal de las cosas, que se traen de nuestras Indias occidentales etc.", in welcher u. a. der Tabak, die Sarsaparille, der Tolubalsam, das Animeharz zuerst besprochen werden. Endlich hat der letztgenannte Mediziner Hernandez über mexikanische und andere centralamerikanische Pflanzenstoffe umfangreiche Schriften verfasst, welche freilich von seinen Nachfolgern nur lückenhaft unter dem Titel „Historia plantarum Novae Hispaniae" publiziert wurden, dennoch aber ein nicht unwichtiges Quellenwerk für ältere Drogengeschichte bilden.

Die ebengenannten Hauptschriften über asiatische und amerikanische Heilstoffe würden aber, weil fast ausnahmslos in portugiesischer oder spanischer Sprache veröffentlicht, in den ärztlichen und pharmaceutischen Kreisen Europas nur in sehr beschränktem Grade Eingang gefunden und zur Verbreitung der Kenntnis des neuen Arzneischatzes beigetragen haben, wenn nicht fast gleichzeitig mit deren Erscheinen sich ein sprachkundiger Gelehrter von umfassendem Wissen gefunden hätte, der die Uebertragung der Schriften eines Acosta, Belon, Garcia da Orta und Monardes in die damalige internationale Sprache der Gebildeten, das Lateinische, sich zu einer seiner Lebensaufgaben machte. Es war dies der aus dem heutigen Belgien gebürtige Charles de l'Escluse[42]) (Carolus Clusius), welcher als Lehrer der Botanik und Garten- und Museumsdirektor in Wien, später in Leiden, ausserdem aber namentlich durch seine Verbindungen mit den hervorragendsten Botanikern und Pharmaceuten seiner Zeit zur Förderung der Pharmakologie in besonderem Masse befähigt war. Seine freien und mit Kommentar versehenen Uebersetzungen der genannten Autoren hat er mit zahlreichen auf eigene Beobachtungen und Untersuchungen bezüglichen Abschnitten in dem illustrierten Sammelwerke „Exoticorum libri decem" etc. vereinigt, ein Buch, das bis in das letzte Jahrhundert hinein bei Aerzten und Apothekern, ja selbst in Klosterbibliotheken neben anderen medizinischen Werken als Nachschlagewerk gedient hat.

Wenn aus Vorstehendem sich ergeben hat, dass infolge der Verbesserung und Neuerschliessung mannigfaltiger Handelsbeziehungen die materia medica des 16. Jahrhunderts eine wesentliche Erweiterung

durch zahlreiche pflanzliche, aber auch tierische und mineralische Substanzen erfahren musste, so wird andererseits verständlich, dass in dieser Periode sich ein relatives Zurücktreten der einheimischen Arzneistoffe allmählich bemerkbar macht, da man sich in pharmakologischen Kreisen instinktiv den z. T. auch naturwissenschaftlich interessanten Arzneidrogen der neuen Welt, aber auch manchen zugänglicher und bekannter gewordenen arzneilichen Pflanzenstoffen der alten Welt d. h. Asiens zuwandte und deren Heilkräfte zu erproben begann, — freilich nicht selten ohne genügende Kritik, wie es vielfach, z. B. hinsichtlich des Guajakholzes („Lignum sanctum", öfters nur „das Holz" genannt) aus der Polemik der Paracelsisten (s. o.) gegen die älteren medizinischen Schulen hervorgeht. Erst in einer merklich späteren Periode sollte sich wiederum eine wirksame Reaktion zu Gunsten der einheimischen Arzneipflanzen und der zugehörigen Droguen geltend machen.

Die in dem vorstehenden Abschnitte geschilderten Faktoren, welche im 16. Jahrhundert zur Bereicherung des Arzneischatzes und zur Förderung der bezüglichen pharmakologischen und toxikologischen Kenntnisse beitragen mussten, — so vor allem die Einfuhr und das Studium d. h. die praktische Erprobung der besonders aus Amerika stammenden Pflanzenstoffe und arzneilichen Drogen, die Neubelebung der systematischen Botanik, endlich die planmässige Verwendung chemischer Substanzen, besonders verschiedener Metallpräparate zu Heilzwecken — fanden ihre naturgemässe Fortsetzung namentlich in den ersten Decennien des 17. Jahrhunderts, so dass sich letzteres in seinen pharmakologischen Bestrebungen ergänzend und erweiternd an die vorhergehende Epoche anschliesst.

Zunächst ist für das siebzehnte Jahrhundert die Tendenz charakteristisch, im Sinne des Paracelsus und seiner zeitgenössischen Anhänger, der Paracelsisten, den chemischen Arzneimitteln in steigendem Masse Eingang in den Arzneischatz zu verschaffen. In dieser Richtung waren neben anderen namentlich thätig die niederländischen Mediziner und Chemiker Johann Baptist van Helmont, der in seinem „Ortus medicinae", besonders aber in dem Werke „Pharmacopolium ac dispensatorium modernum" nicht allein die Einführung mancher Chemikalien in die materia medica befürwortete, sondern auch zahlreiche verbesserte Bereitungsmethoden für solche chemische Präparate aufstellte, sodann Franz de la Boë (Sylvius), welcher, ungeachtet seiner mit Recht verurteilten Versuche der Kombination paracelsischer und galenischer Doctrinen dennoch einer chemischen Betrachtung der normalen und pathologischen Körperfunktionen viel näher gerückt war und auf derartige Auffassungen gestützt, gleichfalls zur Empfehlung chemischer Arzneistoffe geführt wurde, ohne jedoch pflanzliche Heilmittel, wie z. B. Rhabarber und Opium zu vernachlässigen. Einen wesentlich fördernden Einfluss auf die Ergänzung der materia medica durch chemische Präparate übte auch der französische Pharmaceut und spätere Arzt Nicolas Lémery[43]) aus, dessen Vorträge über Chemie und Pharmacie Zuhörer aus ganz Frankreich, England und anderen Ländern iu grosser Zahl nach Paris zogen und der in einer seiner Hauptschriften, dem 1675 zuerst erschienenen, in die verschiedensten Sprachen übersetzten und fast unzählige Auflagen aufweisenden „Cours de chimie appliqué à la médecine" in wirksamster Weise für eine mehr chemische Betrachtung und Behandlung der Pharmakologie eintrat.

Aber auch die Pharmakologie des pflanzlichen Arzneischatzes ist im 17. Jahrhundert keineswegs leer ausgegangen. Nachdem die im letzten Kapitel genannten grossen Botaniker des 16. Jahrhunderts durch ihre Schriften vielfach auf die noch brach liegenden Heilkräfte der einheimischen Pflanzenwelt hingewiesen hatten, gab der Baseler Ärzt und Botaniker Caspar Bauhin in seinem nahezu 6000 Pflanzen umfassenden „Pinax theatri botanici" eine Uebersicht der in den botanischen Werken des Theophrast, Dioskorides und Plinius, sowie jüngerer Autoren beschriebenen Pflanzen und legte so einen Grund für eine freilich erst spätere rationelle Einschränkung und kritische Sichtung der vegetabilischen materia medica.

Letztere erhielt nun aber in dieser Periode teils aus der neuen, teils aus der alten Welt einen hochwichtigen Zuwachs durch die Einführung einer Anzahl auch heute noch offizineller Arzneidrogen, unter denen nur die Chinarinden, die Ipecacuanhawurzel und die Columbowurzel als Beispiele genannt sein mögen. Das erstgenannte Arzneimittel, aus wenig erklärlichen Gründen erst etwa 150 Jahre nach Entdeckung Amerikas als käufliche Droge in Europa auftretend und hauptsächlich durch die Bemühungen des Jesuitenordens, insbesondere des Cardinals de Lugo („Pulvis patrum", „Polvo de los Jesuitos"), des Pietro Barba[44]), sowie des englischen Mediziners Robert Talbor verbreitet, teilte mit so manchen anderen wichtigeren Arzneistoffen, wie z. B. der Ipecacuanha, dem Filixrhizom u. s. w., das Geschick, zunächst in Form eines Geheimmittels seinen Einzug in die series medicaminum zu halten. Die mit dem neuen amerikanischen Fiebermittel gewonnenen Erfahrungen, sowie die gegen seine Verwendung erhobenen Bedenken veranlassten zahlreiche grössere und kleinere Schriften, die sich z. T. in das nächste 18. Jahrhundert fortsetzten, in welchem erst die Cinchonenrinde ihren wohlerworbenen Platz im Arzneischatze einnahm, nachdem sie ähnlich wie zuvor etwa das Guajakholz oder das Quecksilber für einzelne medizinische Schulen eine Art Losungswort gewesen war. Wer hätte damals ahnen können, dass die Chinarinde nebst dem daraus gewonnenen Chinin dereinst ein Welthandelsartikel werden und dass andererseits angesichts der zahllosen künstlichen Antipyretica als einzig unbestrittene Indikation für deren Verwendung nur die Malaria bestehen bleiben würde? Die im Laufe des 16. und 17. Jahrhunderts in relativ kurzen Zeiträumen vor sich gehende Erweiterung des Arzneischatzes musste selbstverständlich das Bedürfnis nach Ergänzung der pharmakognostischen und pharmakologischen Kenntnisse wach rufen und eine Bereicherung der Litteratur durch solche Werke herbeiführen, welche geeignet waren, den praktischen Arzt, wie den Apotheker in dem Labyrinthe altüberlieferter und neuerer materia medica zu orientieren und zuverlässige Beschreibungen der Arzneidrogen und ihrer Wirkungen zu bieten. An der Ausarbeitung dieser pharmakognostischen Schriften beteiligten sich Mediziner und Pharmaceuten, unter den ersteren neben vielen anderen insbesondere die berühmten Aerzte Hermann Boerhave in Leiden und Thomas Sydenham in London in vorwiegend therapeutisch-pharmakologischer Richtung, in mehr pharmaceutischer Beziehung der Frankfurter Arzt J. Chr. Schröder[45]) durch seine weit verbreitete Pharmacopoeia medico-chymica, sowie Daniel Ludwig in Gotha durch seine, auf Vereinfachung der Pharmacie gerichtete, in vielen Auflagen reproduzierte Schrift „De pharmacia moderno saeculo accomodata" (1671); unter

den Pharmaceuten der schon genannte N. Lémery als Verfasser der „pharmacopée universelle", sowie des noch höher geschätzten, in allen Ländern benützten „Dictionnaire universel des drogues simples", der Londoner Pharmaceut Samuel Dale, der spanische Apotheker Fr. Esteban de Villa[46]) in Burgos, endlich der französische Drogist Pierre Pomet in Paris durch seine mehrere hundert Abbildungen enthaltende „Histoire générale des Drogues", welche namentlich zahlreiche exotische Arzneistoffe der allgemeineren Kenntnis bei Aerzten und Apothekern seiner Zeit näher brachte. Als besonders bedeutsam für den Fortschritt in pharmakologischer und pharmaceutischer Richtung muss endlich die in das 17. Jahrhundert fallende Herausgabe der ersten teils von städtischen, teils von staatlichen Behörden aufgestellten und offiziell anerkannten Pharmakopöen betrachtet werden. An die aus der Blütezeit der medizinische Schulen zu Salerno stammenden, im ganzen Abendlande bekannten „Dispensatorien" oder „Antidotarien" und die noch früheren „Grabaddins" der späteren arabischen Mediziner sich anschliessend, wurden diese mehr und mehr den Charakter von Gesetzbüchern annehmenden Pharmakopöen zu erwünschten Wegleitern und Orientierungschriften für eine rationelle Auswahl und Zubereitung von Heilmitteln sowohl in medizinischen wie in pharmaceutischen Kreisen.

Nachdem im 14. und 15. Jahrhundert zunächst in Italien und Südfrankreich eine Anzahl teils konventioneller teils staatlich angenommener pharmakopoe-ähnlicher Arzneibücher entstanden waren (so der „Ricettario fiorentino" von 1498, das „Antidotarium Bononiense" von 1574, die „Pharmacopoea bergamensis" von 1580, die Pharm. Lugdunensis von 1546), wurde nördlich der Alpen noch im 16. Jahrhundert, kurze Zeit nach der Publikation des berühmten Dispensatoriums von Valerius Cordus in Nürnberg (1546), als erste Pharmakopoe die „Pharmacopoea Augustana" in Augsburg (1564) herausgegeben, welcher sodann im nächsten, 17. Jahrhunderte eine grössere Zahl anderer folgten, unter denen die Pharm. Coloniensis (1627),[46]) die Pharm. Londinensis (1618), die Pharm. Parisiensis (1637), die Pharm. Leidensis (1638), die Pharm. Hagensis (1652), die Pharm. Holmiensis (1686) u. s. w. an dieser Stelle genannt sein mögen,*) ohne dass eine Erörterung der Entwicklung dieser ersten Arzneibücher zu den modernen Pharmakopöen im Plane dieses Werkes liegen könnte.

Es hat im 17. Jahrhundert nicht an Erscheinungen gefehlt, welche geeignet waren, der mit der Pharmakologie so nahe verwandten Toxikologie nach mehreren Richtungen neue Impulse zu geben, wenn auch die Giftlehre als selbständige Disziplin erst zu den Errungenschaften neuerer und neuester Zeit gehört. Zunächst führten die Versuche zur allmählichen systematischen Verwendung zahlreicher, namentlich metallischer Chemikalien zu arzneilichen Zwecken von selbst zu vielfachen Beobachtungen über Giftwirkungen, sei es dass es sich dabei um Bestätigungen älterer Aufzeichnungen oder um neue Erfahrungen handelte. So finden sich nicht wenige Andeutungen und Angaben toxikologischer Natur in den Schriften der Paracelsisten und Iatrochemiker van Helmont, Sylvius, Lémery, Glaser, Glauber, sowie des Begründers der neueren wissenschaftlichen Chemie Robert Boyle, und

*) S. über ältere Arzneibücher namentlich A. N. von Scherer, Litteratura phamacopoearum, Lips. 1822.

kaum wird man in der Annahme irren, dass derartige Mitteilungen über angebliche oder wirkliche toxische Eigenschaften chemischer Stoffe eine nicht geringe Rolle in der zeitlich sehr ausgedehnten Polemik zwischen neueren reformatorischen und älteren konservativen medizinischen Schulen gespielt haben, nachdem schon in den Schriften des Paracelsus selbst die schädlichen Eigenschaften besonders des Quecksilbers Gegenstand mehrfacher Darlegungen gewesen waren.

Ebenso sehr aber, wie die Beschäftigung zahlreicher Aerzte und Pharmaceuten mit chemischen Versuchen und mit Beobachtungen über chemische Arzneien mussten gewisse schon in früheren Perioden nachzuweisende, aber für die Kulturgeschichte des 17. Jahrhunderts besonders bezeichnende Vorgänge das Interesse für toxikologische Fragen in hohem Grade wachrufen, — nämlich die in jener Zeit namentlich in Italien und Frankreich, z. T. auch in anderen Ländern in grossem Massstabe betriebenen systematischen Giftmorde, bei welchen neben Arsenik, als dem Hauptgifte, namentlich die sogenannten „schleichenden Gifte“ — Kombinationen anorganischer und organischer, oft blausäurehaltiger, toxisch wirkender Substanzen — eine Hauptrolle spielten. Diese Giftmischerpräparate, welche, unter den verschiedensten Konvenienznamen (wie Acqua Tofana, Acquetta di Perugia, Essence de Brinvilliers) erwähnt, in ihrer Zusammensetzung und ihren oft eigentümlichen Wirkungen z. T. bis auf unsere Tage unerklärt geblieben sind, haben schon damals eine nicht unerhebliche Litteratur gezeitigt und insbesondere enthalten die Akten zahlreicher Giftmordprozesse aus jener Zeit, d. h. aus der Mitte und zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts eine Summe, wenn auch teilweise roher und trügerischer Beobachtungen und toxikologischer Angaben, von denen manche einer historisch-medizinischen Bearbeitung wohl wert wären. Bemerkenswert bleibt endlich in toxikologischer Beziehung, dass neben vielfachen Mitteilungen über giftige Wirkungen einzelner mineralischer, pflanzlicher und tierischer Stoffe, wie sie, z. T. auf Versuchen mit Verbrechern fussend, schon im 16. Jahrhundert beispielsweise in den Schriften von Amatus Lusitanus,[47] Baccius,[48] Musa Brassavola[49]) und im 17. Jahrhundert u. a. in dem vielbenützten Buche von Timotheus a Guldenklee („Casus medicinales et observationes practicae“ 1662) zu finden sind, mehr und mehr auch monographische Abhandlungen über einzelne Gifte, besonders über Pflanzen und Tiergifte entstanden. Zu den letzteren gehören u. a. die zu ihrer Zeit in weiteren Kreisen Aufsehen erregenden Schriften von M. Charas[50]) und Francesco Redi aus Arezzo[51]) über das Viperngift. Dabei darf freilich nicht übersehen werden, dass die Therapie jener Zeitepoche noch vollkommen in der traditionellen arzneilichen Verwertung zahlreichster tierischer Droguen, d. h. getrockneter Tiere und Tierteile, darunter auch giftiger Schlangen, Amphibien und Insekten, befangen war.

Das achtzehnte Jahrhundert.

Wie die Periode des achtzehnten Jahrhunderts auf den allgemeinen geistigen Gebieten der Religion, Politik und Philosophie durch das Auftreten möglichst scharfer Differenzen und mannigfacher revolutionärer Bestrebungen charakterisiert ist, so traten auch in der Heilkunde bei der Konkurrenz theoretisch-medizinischer Ansichten und

Systeme vielfache, jahrzehntelang von den Trägern der besten Namen ausgefochtene, scheinbar unversöhnliche Gegensätze auf. Zu diesen gehörten u. a. die Gegnerschaft des grossen ärztlichen Praktikers Fr. Hoffmann[52]) und des zugleich in der Geschichte der Chemie bedeutungsvollen G. E. Stahl,[53]) sowie die Opposition, welche vor allem zwei berühmte Mediziner jener Zeit, nämlich Boissier de Sauvages in Montpellier und A. de Haën in Wien, gegen verschiedene experimentell begründete Lehren des Anatomen und Physiologen Albrecht von Haller erhoben. Wenn so der Kampf der Meinungen im eigenen Lager hier, wie zu anderen Zeiten, durch Anleitung zu sorgfältigerer Beobachtung und Kritik in manchen Beziehungen zum Fortschritt beitragen musste, so haben doch verschiedene hervorragende Leistungen und Entdeckungen auf naturwissenschaftlichem Gebiete die wissenschaftliche Heilkunde in nicht geringerem Grade, wenn auch langsamer und in weniger direkter Weise gefördert; so vor allem die mit den Namen Bernoulli, Euler, Galvani, Volta u. s. w. verknüpften glänzenden Fortschritte in physikalisch-mathematischer Richtung, die mit der Aufstellung des phlogistischen Systems durch Stahl zusammenfallende Begründung einer wissenschaftlichen Chemie, zu welcher bald darauf die Beobachtungen und Versuche eines Bergmann, Scheele, Cavendish, Priestley und Lavoisier die wertvollsten Beiträge lieferten, und in engerem Zusammenhange mit den letzteren die freilich mehr in das 19. Jahrhundert fallende, aber bereits durch die Arbeiten des grossen Haller und seiner Schule eingeleitete Errichtung eines Lehrgebändes der experimentellen Physiologie und Biologie, endlich die bedeutende Erweiterung der systematischen, beschreibenden Naturkunde vor allem durch den grossen Botaniker Linné. Es erscheint selbstverständlich, dass die eben genannten Faktoren auch auf die Heilmittellehre einen gewissen, mehr oder weniger bemerkbaren Einfluss ausüben mussten. Und dennoch kann sich die Periode des 18. Jahrhunderts in pharmakologischer Richtung keineswegs einer besonderen Förderung rühmen, obwohl andererseits nicht übersehen werden darf, dass die damalige materia medica keineswegs nur stagnierte, sondern sogar nach einzelnen Richtungen bemerkenswerte Erweiterungen erfahren hat. Fällt doch gerade in diese Zeit die sich immer häufiger wiederholende Empfehlung und z. T. auch thatsächliche Einführung verschiedener metallischer Präparate als innerliche Heilmittel, wie der Kupfer- und Silbersalze, des Knallgoldes, des aus der paracelsischen Zeit übernommenen Quecksilbers, besonders aber des Bleies, über dessen Verwendung namentlich Th. Goulard[54]) verschiedene Schriften verfasst hat. Es datieren aus dieser Epoche, d. h. aus der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts eine Anzahl von Vorschriften zu Metallpräparaten, welche sich noch bis über die Mitte des 19. Jahrhunderts in zahlreichen Pharmakopöen vorfinden und erst allmählich moderneren Verbindungsformen gewichen sind.

Wichtiger jedoch als die Chemikalien waren damals, wie noch heute, die pflanzlichen Arzneistoffe. Während einerseits der oben genannte, des grössten Ansehens sich erfreuende G. E. Stahl auf Grund seiner animistischen Theorien über den gesunden und kranken Körper einer Reduktion des Arzneischatzes das Wort redete und ausser einer Anzahl purgierender und tonisierender Medikamente (z. B. Eisensalze) zahlreiche andere bisherige Heilmittel verwarf oder auf das äusserste einschränkte (so namentlich Chinarinde und Opium), suchte im Gegen-

teil Fr. Hoffmann (s. o) mit seiner Schule die copia medicaminum besonders durch diverse sedative, roborierende und alterierende Mittel zu erweitern, wobei er sich auf seine Anschauungen über gewisse pathologische Veränderungen der Säfte und Organe, namentlich der Darmschleimhaut, stützte und überdies aus reicher klinischer Erfahrung schöpfte. In der von ihm empfohlenen Therapie spielen einzelne ätherische Oele und Stearoptene (z. B. der Kampher), die Chinarinde, verschiedene gewürzhafte Drogen, bittere Vegetabilien etc. eine hervorragende Rolle, wie ja denn manche von ihm herrührende Vorschriften für arzneiliche Präparate, z. B. den „Liq. anodynus H." (Spir. aether.) oder „Elixir viscerale H." (Tinct. Aurant. comp.) sich in fast sämtlichen europäischen Arzneibüchern bis in unsere Tage erhalten haben.

Die vom pharmakologischen Standpunkte bedeutsamste Erscheinung des achtzehnten Jahrhunderts bleibt aber ohne Zweifel die erfolgreiche Förderung des Interesses, welches unter dem Einflusse mehrerer berühmter naturwissenschaftlicher und medizinischer Autoren in grundsätzlicher Weise den Heilwirkungen zahlreicher einheimischer Pflanzen entgegengebracht wurde. Vor allem hatten es der als Mediziner vorgebildete weitausschauende Botaniker Linné und sein nicht minder berühmter Zeitgenosse Haller verstanden, in ihren allen Gelehrten ihrer Zeit zugänglichen botanischen Schriften die Aufmerksamkeit der ärztlichen Kreise auf eine grosse Zahl teils längst als Volksheilmittel benützter, teils bereits von den sogenannten Vätern der Botanik im 16. und 17. Jahrhundert als heilkräftig empfohlenen Pflanzen besonders der mitteleuropäischen Länder hinzulenken und so deren dauernde Aufnahme als offizielle Arzneistoffe in die neueren Pharmakopöen vorzubereiten. Zu dieser Gruppe pflanzlicher Medikamente gehören zunächst eine Anzahl Drogen von weniger auffallender physiologischer Wirkung, wie z. B. Frangularinde, Arnikablüten, Pfefferminzkraut, Bärentraubenblätter, isländische Flechte, Lycopodium, mexikanisches Traubenkraut (Chenopod. ambros.), Queckenwurzel u. s. w. Ganz besonders aber waren es die jahrhundertelang vorwiegend als einheimische Giftkräuter bekannten und benützten Pflanzen Aconitum, Colchicum, Conium, Datura, Hyoscyamus und Pulsatilla, deren Einführung in die materia medica mit der zweiten Hälfte oder dem Schlusse des 18. Jahrhunderts zusammenfällt. Dieselbe ist, wenn nicht ausschliesslich, doch in erster Linie auf die langjährigen systematischen Beobachtungen und Versuche eines verdienten Wiener Arztes und Lehrers Anton Störck,[55]) des Schülers von de Haën und Nachfolgers van Swietens zurückzuführen, welcher durch seine Publikationen über die genannten arzneilichen Pflanzenstoffe eine der ersten Anregungen zu den pharmakodynamischen Prüfungen der neueren Zeit gegeben hat und zu seiner Zeit durch seine Angaben über Anwendung jener Giftpflanzen bei gewissen Krankheiten auch die Diskussion über deren Natur vielfach förderte. Es ist bekannt, dass die Mehrzahl der von Stoerck geprüften und empfohlenen „heroica" in Form rationell bereiteter galenischer Präparate, namentlich auch als Fluidextrakte, sich bis in unsere Tage im Arzneischatze erhalten haben und wohl stets typische Beispiele für die heilsame Verwendung an und für sich giftiger Vegetabilien bleiben werden.

Wenn so gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts eine beginnende Tendenz zu pharmakologischer Betrachtung und Prüfung von Arzneistoffen sich wahrnehmen lässt, so machte sich andererseits nicht weniger

das Bedürfnis geltend, die zahlreichen einheimischen und ausländischen Arzneimittel auch vom Standpunkte der pharmaceutischen Drogenkunde aus, d. h. in ihren naturwissenschaftlichen, namentlich botanischen und pharmakochemischen Merkmalen und Eigenschaften näher zu beschreiben. Da aber in jener Zeitepoche eine Trennung der medizinischen Heilmittellehre oder „Pharmakologie" und der pharmaceutischen Arzneimittellehre oder „Pharmakognosie" im Sinne der heute diesen Disziplinen zuerkannten Stellung noch nicht bestand, so war die einer näheren Kenntnis der Arzneistoffe gewidmete Litteratur jener Zeit gerade in ihren besten und allgemeiner bekannten und benützten Erzeugnissen eine gleichzeitig medizinisch-pharmaceutische resp. pharmakologisch-pharmakognostische, welche in ihren Lehr- und Handbüchern ebensowohl dem praktischen Arzte als dem Pharmaceuten zur Belehrung diente.

Als wichtigere Repräsentanten dieser Vorläufer der heutigen pharmakologischen und pharmakognostischen Litteratur sind u. a. in erster Linie drei Werke anzuführen, welche nicht allein in den Heimatländern ihrer Autoren, sondern weit darüber hinaus als zuverlässige und treffliche Kompendien geschätzt waren und bis in unsere Zeit bei allen historischen Studien über arzneiliche Drogen ihren Wert als Nachschlagewerke behaupten: Murrays[56]) „Apparatus medicaminum", Geoffroys[57]) „Tractatus de materia medica" und Neumanns[58]) „Chymia medica". J. Andreas Murray, ein Schwede von Geburt und Lehrer an der Universität Göttingen publizierte daselbst zuerst 1776 das genannte mehrbändige Werk, welches auf sorgfältiger Prüfung und Benützung der zeitgenössischen Fachschriften fusst und fast alle wichtigeren damals in Europa bekannt gewordenen Heilmittel umfasst; Stephan Franz Geoffroy, der Aeltere genannt, benützte bei Herausgabe seiner dreibändigen Schrift über materia medica u. a. die vor ihm noch wenig bekannten Beobachtungen und Beschreibungen des ausgezeichneten englischen Botanikers John Ray[59]) (Rajus), dessen Herbarium noch im Brittischen Museum aufbewahrt wird; Caspar Neumann, der Berliner Chemiker, Pharmaceut und Professor, ein Anhänger Stahls und seiner Phlogistontheorie, machte sich um die Erkenntnis der Arzneistoffe besonders dadurch verdient, dass er zahlreiche Beobachtungen und chemische Versuche mit Pflanzenstoffen, so mit ätherischen Oelen und Harzen, Gewürzen, Genussmitteln und narkotischen Substanzen vornahm und dieselben in seinen Lectiones über „Subjecta chymica, pharmaceutica et diaetetica" vortrug und veröffentlichte. Seine Schriften, z. T. nach seinem Tode zusammengestellt und in mehrere Sprachen übertragen, sind für spätere Pharmakologen eine Fundgrube für chemische Angaben über gewisse arzneiliche Drogen geblieben und haben manche Nachfolger auf diesem Spezialgebiete, so besonders den berühmten schwedischen Apotheker C. W. Scheele (geb. 1742, † 1786) zu weiteren Untersuchungen über pflanzliche Heilmittel angeregt.

Neben diesen eben genannten Namen verdienen aber auch diejenigen einiger weiterer Autoren auf dem Gebiete der Arzneiwarenkunde und Heilmittellehre Erwähnung, so besonders Gren (System der Pharmakologie 1798), Lewis (Experimental history of the materia medica 1761), Spielmann (Institutiones materiae medicae 1774), Trommsdorff (Handbuch der pharmaceutischen Warenkunde 1799), Valentini (Museum museorum 1704). Und endlich ist daran zu erinnern,

dass auch in diesem achtzehnten Jahrhundert die Kenntnis exotischer Heilstoffe durch verschiedene gelehrte Botaniker, Mediziner und Pharmaceuten erheblich gefördert wurde. In diesem Sinne würden hier besonders noch anzuführen sein: der westfälische Arzt Engelbert Kaempfer,[60]) der die Ergebnisse weiter Reisen in Vorder-, Mittel- und Ostasien in mehreren grösseren Werken niederlegte, die eine Fülle wertvoller Angaben über orientalische Arznei- und Nutzpflanzen enthalten, sodann der spanische Pharmaceut und Botaniker Casimir Gomez Ortega,[61]) als Verfasser zahlreicher Abhandlungen über einheimische und ausländische Drogen, sowie namentlich als Uebersetzer und Kommentator verschiedener wichtiger Reiseberichte und botanischer Schriften, u. a. Linnés, und drittens der spanische Botaniker Hippolit Ruiz (Lopez),[62]) welcher in den Jahren 1777—1778 als Leiter einer grossen naturwissenschaftlichen Expedition nach Peru und Chili fungierte und seine botanischen Studien und Entdeckungen in zwei mit zahlreichen trefflichen Abbildungen ausgestatteten Werken veröffentlichte, von denen das eine sich speziell mit den Stammpflanzen der Chinarinden beschäftigt, während das andere eine Flora der von Ruiz bereisten Gebiete darstellt und zahlreiche Nachrichten über amerikanische Arznei- und Genusspflanzen wie z. B. über die Ratanhiawurzel und die schon erwähnten Cinchonen enthält.

Die Betrachtung der Stellung und des Zustandes der Heilmittellehre im 18. Jahrhundert darf nicht abgeschlossen werden, ohne noch zweier medizinischer Richtungen zu gedenken, welche, obwohl in litterarischer Beziehung erst in den früheren Decennien des 19. Jahrhunderts zur Geltung gelangend, doch noch im 18. Jahrhundert, ja z. T. noch in früheren Zeiten wurzeln, nämlich der durch S. Hahnemann[63]) begründeten Homöopathie, sowie der zeitlich etwas später auftretenden, in einer neuen Organheillehre gipfelnden medizinischen Doktrin von J. G. Rademacher.[64]) An dieser Stelle auf eine nähere Besprechung dieser Heilmethoden einzutreten, verbietet sich von selbst; welches aber auch das Urteil über dieselben sein mag, — und dass dasselbe nach den Gesichtspunkten der neueren wissenschaftlichen Medizin in der Hauptsache kein zustimmendes sein kann, liegt auf der Hand, — so muss doch zugestanden werden, dass die Beiziehung einer relativ grossen Zahl mineralischer, vegetabilischer und animalischer Arzneistoffe sowohl in der homöopathischen, wie in der, z. T. noch auf die mittelalterliche Signaturenlehre und die Arcanatheorien des Paracelsus zurückdeutenden Rademacherschen Heilkunst manche objektiv und kritisch denkende Mediziner zu sorgfältiger Revision des Arzneischatzes und gelegentlicher erneuter Prüfung und Würdigung obsoleter oder wenig bekannter Heilmittel angeregt hat. In dieser Weise konnten selbst jene einer rationellen, auf dem Boden der neueren Physiologie fussenden Pharmakologie ferner stehenden medizinischen Systeme in gewissen Beziehungen klärend und ordnend wirken.*)

Noch weniger, als auf dem Gebiete der Pharmakologie sind im achtzehnten Jahrhundert auf demjenigen der Toxikologie hervorragende Fortschritte und Neuerungen zu verzeichnen. Wohl unterscheiden sich die namhafteren auf toxikologische Gegenstände bezüglichen

---

*) Vgl. über Rademacher u. s. medizin. Theorien die treffliche neueste Schrift von F. Oehmen: Joh. Gottfr. Rademacher, s. Erfahrungsheillehre und ihre Geschichte, Bonn a./Rh., P. Hanstein 1900.

Schriften, wie z. B. die über verschiedene anorganische und organische Gifte publizierten Abhandlungen von Mead (1702), Lindestolpe (1739), Stenzel (1740--1745) u. a. in vorteilhafter Weise von der Giftlehre früherer Jahrhunderte, wie etwa den noch in mittelalterlichen Vorurteilen jeder Art befangenen Traktaten „de venenis“ des Spaniers Arnaldus de Villanova oder des Venetianers Santes Ardoyno; allein unter den Bedingungeu für das Auftreten der Toxikologie als einer mehr oder weniger selbständigen medizinisch-naturwissenschaftlichen Disziplin fehlten noch zum grösseren Teile nicht allein die durch systematische Experimente begründeten Materialien zur Kenntnis der physiologischen Wirkungen der wichtigeren Gifte, wie zahlreich auch die kasuistischen Angaben über Vergiftungssymptome schon sein mochten, sondern besonders auch die Grundlagen einer chemischen Toxikologie, d. h. der Besitz genauerer Kenntnisse über die chemischen Eigenschaften und Reaktionen und zuverlässiger Methoden zur chemischen Auffindung der Gifte. Werden doch noch aus der zweiten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts aus den Niederlanden,*) Frankreich und Deutschland forensische Fälle angeführt, in denen selbst namhafte Quantitäten von Giften wie z. B. Arsenik nicht oder wenigstens nicht sicher nachgewiesen und identifiziert werden konnten, nicht zu reden von zahlreichen anderen Giftstoffen. Es ist deshalb erklärlich, dass es bereits als eine erhebliche toxikologisch-chemische Leistung angesehen wurde, als der Tübinger Chemiker Zeller[65]) aus Schwefel und Kalkmilch ein Reagens (Schwefelcalciumlösung) darstellen lehrte, welches dazu bestimmt war, Metalle wie das Blei, Kupfer u. s. w. im Wein und in anderen Genussmitteln, wie dies heute mittels Schwefelwasserstoff geschieht, aufzusuchen.

Was aber überdies der Entwicklung einer Litteratur über Giftlehre damals noch hindernd in den Weg trat und nicht ohne psychologisches Interesse erscheint, war eine gewisse instinktive Besorgnis, durch öffentliche Behandlung von toxikologischen Dingen in gedruckten Schriften die Kenntnisse über Gifte in einer das öffentliche Wohl gefährdenden Weise zu verbreiten. Urteilte doch selbst noch 1794 ein so gewiegter und scharfsinniger Arzt, wie Joh. Peter Frank[66]) (s. Wefers Bettink l. s. c. p. 13), in seinem wichtigsten Werke folgendermassen: „Allein einen genauen Gifttraktat in einer Volkssprache sehe ich noch immer als eine Sache an, die ihre sehr zweideutige Seite hat; und es haben schon die blossen Volksarzneibücher soviel Unheil gestiftet, dass ich mich nicht enthalten kann, vor einem in der Volkssprache geschriebenen Buche über die Giftmischerkunst zu zittern!“

Dieser Verhältnisse ungeachtet, ist für das 18. Jahrhundert von gewissen Bestrebungen auf toxikologischem Gebiete Notiz zu nehmen und namentlich daran zu erinnern, wie in diese Zeitperiode die mehr und mehr zu verfolgende Befestigung der Ueberzeugung fällt, dass scharfe Grenzen zwischen Medikamenten und Giften nicht existieren, dass vielmehr letztere unter bestimmten Voraussetzungen und geeigneten Bedingungen der Anwendung zu wertvollen Heilmitteln werden können. Während einzelne Autoren (wie z. B. Thiery, Fothergill, Falconer, Corona u. a.) sich in verdienstlicher Weise mit den Nachteilen des Kontaktes von Speisen mit Blei, Kupfer oder

---

*) H. Wefers Bettink, Rede uitgesproken by de herdenking van den stichtingsdag der Utrechtsche Hoogeschool. 1900 p. 10 ff.

anderen Metallen beschäftigten, sprachen sich besonders einige berühmte englische Aerzte wie Fowler und Percival über die Wirkungen und die arzneilichen Verwendungen des Arseniks und Bleis aus, dessen warme Empfehlung als internum nnd externum durch Goulard schon oben berührt wurde. Endlich ist als ein bezeichnender Zug der Giftlehre des 18. Jahrhunderts die Bemühung um das Studium tierischer Gifte, wie namentlich der Schlangengifte und des Giftes der Hundswut, sowie auch der zu verwendenden Antidote zu bezeichnen, obwohl, wie aus dem letzten Abschnitte ersichtlich, schon im 17. Jahrhundert hierauf gerichtete Wahrnehmungen und Beschreibungen vorliegen. Es gehören in die hier zu behandelnde Periode besonders die Publikationen des zu seiner Zeit als Physiologen hochgeschätzten Felice Fontana[67]) zu Pisa über das Viperngift, sowie des englischen Arztes P. Russel (1796) über indische Schlangengifte. Nicht weniger bemerkenswert sind aber auch die Abhandlungen über Gegengifte, wie z. B. die Versuche von Buchholz (1785) über die Anwendung der Belladonna gegen Hundswut, und insbesondere die Angaben des Botanikers Linné, sowie verschiedener zeitgenössischer Verfasser von Reiseberichten über die sowohl in Asien als in Amerika bekannten und benützten pflanzlichen Schlangengegengifte. Es verdient an diesem Orte vielleicht hervorgehoben zu werden, dass manche dieser Antidote bei Schlangenbiss, welche Eingeborene verschiedener Weltteile seit längster Zeit kennen und mit oder ohne Erfolg zu verwenden pflegen, z. T. schon frühe in den Arzneischatz eingetreten und damit Objekte der Heilmittellehre geworden sind, wie z. B. Rad. Serpentar. virg., Rad. Senegae., Lign. colubrin. etc.*) Eine tiefere, wenn auch noch keineswegs erschöpfende Einsicht in die Natur der verschiedenen tierischen Gifte und damit in die Behandlung der betreffenden Vergiftungen konnte aber erst einem späteren Jahrhundert vorbehalten sein.

Das neunzehnte Jahrhundert.

Die für diese letzte Periode so bezeichnende Entwicklung der älteren Arzneikunde zu einer als selbständige Disziplin sich bethätigenden wissenschaftlichen Heilmittellehre oder Pharmakologie setzte, was näher zu begründen an diesem Orte als überflüssig erscheint, zunächst eine Neugestaltung wichtiger Teile der Naturwissenschaften, namentlich der Physik und Chemie voraus, sodann aber auch die grossenteils von der Neubelebung der letztgenannten Zweige abhängige Begründung der neueren Physiologie, Entwicklungsgeschichte und Anatomie. Der rationelle Ausbau dieser wichtigsten Grundlagen der neueren Medizin konnte allein zu einer wissenschaftlich begründeten Pathologie und Therapie führen und damit auch das Bedürfnis wach rufen, die vielen älteren und die immer zahlreicher anstürmenden neuen Arzneimittel nach systematischen, dem Geiste der modernen Naturwissenschaft

*) Zahlreiche Angaben über die frühere Rolle zahlreicher Pflanzenstoffe als Antidote gegen tierische Gifte und gleichzeitig àls Volksheilmittel finden sich u. a. in den neueren Handbüchern: Dragendorff, Die Heilpflanzen der verschiedenen Zeiten u. Völker 1898; J. Pereira, Elements of materia medica and therapeutics 1839 40; Guibourt et Planchon, Histoire naturelle des drogues simples. VII. Ed. 1876.

entsprechenden Methoden zu prüfen und in ihren Eigenschaften zu ergründen.

Nachdem einerseits durch Lavoisiers noch in das achtzehnte Jahrhundert fallende Reform der Chemie und seine bahnbrechenden Arbeiten über die chemische und biologische Bedeutung des Sauerstoffes, sodann durch die der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts angehörenden grossen physikalischen und chemischen Entdeckungen von Faraday, Oersted, Ampère, Gay-Lussac, Dalton, Davy, Berzelius, Liebig u. a. die massgebenden Bedingungen für die gedeihliche Entwicklung einer experimentellen Physiologie geschaffen waren, andererseits auch die anfänglich durch die naturphilosophischen Schriften von F. W. J. Schelling [68]) stark beeinflussten beschreibenden Naturwissenschaften zunächst unter der Aegide L. Okens, K. F. Kielmeyers, J. Döllingers, später E. von Baers und Schleidens von der früher fast ausschliesslich systematischen Richtung mehr und mehr zu intensiverer Pflege der Tier- und Pflanzenanatomie sowie der Entwicklungsgeschichte und genetischen Beziehungen der Lebewesen übergegangen waren, trat jene für die neuere Physiologie und Biologie so günstige Periode ein, welche der neueren Medizin die eingreifendste und nachhaltigste Förderung gebracht hat.

Es ist bekannt, welche bedeutsame Entwicklung die auf streng naturwissenschaftlichen und experimentellen Grundlagen aufbauende Physiologie um die Mitte des Jahrhunderts durch Forscher wie Bell, Magendie, Flourens, Pander, Purkinje, Ernst Heinrich Weber und Wilhelm Weber und manche andere Physiologen, insbesondere aber durch Joh. Müller und Th. Schwann erfahren hat. Unter solchen Auspizien war zu erwarten, dass allmählich im Gange eines naturgemässen Ausbaues der neueren Medizin die Heilmittellehre selbständige Gestalt annehmen, d. h. als neuere „Pharmakologie" sich von der Therapie emanzipieren würde, wenn auch natürlicherweise dieser Prozess sich in den einzelnen Ländern je nach dem Charakter der herrschenden medizinischen Schulen und Richtungen langsamer oder rascher und auch zu verschiedenen Zeiten vollzog.

Eine erste Epoche dieser immer deutlicher und bewusster sich vollziehenden Lostrennung einer neueren experimentellen Heilmittellehre wird durch die relativ zahlreichen Arbeiten jener älteren Pharmakologen charakterisiert, welche zunächst in engem Anschlusse an die Therapie und zum Zwecke ihrer wissenschaftlichen Förderung und Kritik teils auf Tierversuche gestützt, teils durch sorgfältige systematische Beobachtungen am Krankenbette die Heilmittellehre in ihrer therapeutischen Richtung zu präzisieren, zu vertiefen und durch neue möglichst zuverlässige Beobachtungen zu fördern bestrebt waren. Wir finden diese Richtung u. a. hauptsächlich vertreten in den Arbeiten und Schriften von Mitscherlich, [69]) dem die Arzneimittellehre eine ansehnliche Reihe von Ergänzungen und namentlich die Förderung der Kenntnis des chemischen Verhaltens der Arzneistoffe im Körper sowie den unermüdlichen Hinweis auf die Unentbehrlichkeit der pharmakologischen Tierversuche verdankt, von K. D. von Schroff, [70]) dessen für seine Zeit klassische Arbeiten über die offizinellen Solaneen und deren Alkaloide, über Aconitum, Veratrum, Helleborus u. s. w. der therapeutischen Pharmakologie vielfache Bereicherung brachten, von Gubler, [71]) bekannt durch zahlreiche biologische Arbeiten und pharmakologische Studien über die verschiedensten Arzneimittel, von

Vulpian, dessen sehr zahlreiche, teils auf physiologisch-pathologischem, teils auf pharmakologisch-toxikologischem Gebiete sich bewegenden Untersuchungen von ungewöhnlicher Vielseitigkeit und rastlosem Fleisse zeugen, von Orosi,[72]) dessen Namen eine der geschätztesten pharmaceutisch-pharmakologischen italienischen Fachschriften heute noch trägt.

Von durchgreifender Bedeutung für die endgültige Erhöhung der Pharmakologie zur selbständigen medizinischen Disziplin wurde der Umstand, dass in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts in verschiedenen Ländern an Stelle der früheren, wesentlich nur auf Vorlesungen mit gelegentlichen Demonstrationen berechneten Lehrstühle für Arzneimittellehre oder „materia medica" nunmehr solche für experimentelle Pharmakologie erstanden und zwar in Verbindung mit kleineren oder grösseren Instituten, in denen die nötigen Hilfsmittel sowohl für ausgiebige Verwendung der Tierexperimente auf physiologischer Grundlage als auch für chemische Untersuchungen von Arzneistoffen gegeben waren. Diese pharmakologischen Universitätsanstalten, von einem der ersten unter bescheidenen Verhältnissen in Dorpat (durch R. Buchheim) eingerichteten Institute angefangen bis zu den neueren und neuesten in der Mehrzahl der Kulturstaaten zu treffenden pharmakologischen Laboratorien waren und sind die Bildungsstätten für eine als zweite neuere Periode zu bezeichnende Richtung der Pharmakologie, welche, zunächst unabhängig von Utilitätsrücksichten der praktischen Medizin, wenn auch im Hinblick auf die Ziele einer rationellen Therapie, die Erforschung früherer und neuer namentlich pflanzlicher Arzneistoffe sowie zahlreicher aus den chemischen Fabriken und Laboratorien hervorgehender Heilmittel als naturwissenschaftliche Aufgabe erfasst und behandelt.

Nicht ohne merklichen Einfluss auf die gründlichere Vertiefung der neueren pharmakologischen Schulen ist endlich auch die Thatsache geblieben, dass in den letzten Decennien des neunzehnten Jahrhunderts auch die zunächst dem Studium der Pharmacie dienende wissenschaftliche pharmaceutische Drogenkunde, die „Pharmakognosie" mehr und mehr zu einer selbständigen Disziplin sich gestaltete und infolge ihrer schrittweisen Loslösung aus dem Rahmen der systematischen Botanik und der angewandten Chemie vielerorts mit eigenen Lehrkanzeln ausgestattet wurde, welche, wie z. B. in Oesterreich und teilweise auch in Deutschland, mit den Lehrstühlen für medizinische Pharmakologie vereinigt worden sind. Wenn die Begründung dieser neueren Richtung der Pharmakologie auf deutschem Sprachgebiete in erster Linie auf Rudolf Buchheim,[73]) dem Mitbegründer des weitverbreiteten Archivs für experimentelle Pathologie und Pharmakologie zurückgeht, dessen zahlreiche Schüler eine namhafte Zahl wichtiger Objekte der materia medica bearbeitet haben, so fand andererseits in Frankreich die neue Disziplin wesentliche Förderung durch den Experimentalphysiologen Claude Bernard,[74]) welche seine fruchtbare und glückliche Experimentierkunst nicht allein auf das Gebiet der Physiologie ausdehnte, sondern auch die wertvollsten Beiträge zur Kenntnis verschiedener Arzneistoffe und Gifte lieferte (Curare, Opiumbasen etc.). Als hervorragende gleichzeitig die Pharmakologie und die Pharmakognosie vertretende Autoren, welche die Arzneimittellehre teils durch experimentelle, teils durch litterarische Arbeiten besonders gefördert haben, mögen hier aus einer grösseren Reihe die Namen von K. D.

von Schroff in Wien (s. o.), J. Pereira[75]) in London, R. F. Fristedt[76]) in Upsala und P. C. Plugge[77]) in Groningen und Th. Husemann[78]) in Göttingen genannt werden.

Diesen ihrem Berufe nach der Medizin zugehörigen Pharmakologen schliessen sich eine Anzahl aus der Pharmacie hervorgegangener Pharmakognosten an, deren z. T. bahnbrechende und reformatorische Schriften nicht ohne bemerkbaren fördernden Einfluss auf die neuere Arzneimittellehre bleiben konnten. Es sind dies vor allem Guibourt[79]) (in Paris), Wiggers[80]) (in Göttingen), Oudemans[81]) (in Amsterdam), Berg[82]) (in Berlin) und Flückiger[83]) (in Bern und Strassburg). Namentlich der Letztgenannte hat in seinem klassischen Lehrbuche der Pharmakognosie dieser Disziplin durch Erweiterung und Vertiefung in physikalisch-chemischer und historisch-geographischer Richtung, im Sinne einer monographischen Behandlung der Arzneistoffe, neues Leben eingeflösst und zugleich den Rang einer selbständigen angewandten Wissenschaft erworben.

Endlich ist hier auch daran zu erinnern, dass besonders im letzten Drittel des Jahrhunderts die jeweiligen Vorbereitungsarbeiten für zahlreiche in verschiedenen Staaten promulgierte neuere „Arzneibücher“ oder „Pharmakopöen“ zu einer nicht geringen Zahl wertvoller pharmakologischer Untersuchungen geführt haben, durch welche die Kenntnis der physiologischen Wirkungen und des pharmakologischen Verhaltens vieler wichtigerer Arzneimittel, wie z. B. der Solaneen- und Strychnosdrogen, des Mutterkorns, der Digitalis u. s. w. vielfach ergänzt und berichtigt worden ist.

Bei einer Betrachtung der Stellung und Entwicklung der Pharmakologie des letztverflossenen Jahrhunderts darf nicht übersehen werden, dass die materia medica dieser Periode und damit auch die Arzneimittellehre in mehrfacher Richtung Bereicherungen erfahren hat, welche als typische Erscheinungen der Zeitepoche zu bezeichnen sind, wenn sie gleich an diesem Orte nur kurz berührt werden dürfen, da ihre eingehendere Besprechung grossenteils dem Abschnitte über therapeutische Medizin zusteht. In erster Linie fällt in den geschichtlichen Rahmen des 19. Jahrhunderts die Einführung einer Anzahl eben bekannt gewordener chemischer Stoffe, so namentlich des Jodes und der Jodpräparate (durch die Bemühungen von Coindet in Genf, Lugol in Paris und Bernatzik in Wien), sodann der zahlreichen Anaesthetica und Hypnotica, welche tiefgreifende Reformen sowohl in der chirurgischen als inneren Medizin zur Folge gehabt haben und unter denen in erster Linie die beiden mit den Namen Morton in Boston und Simpson in Edinburg verknüpften wichtigsten Stoffe Aether und Chloroform, sowie Chloralhydrat und Sulfonal zu nennen sind.

Vor allem aber hat die Entdeckung und die sich anschliessende fabrikmässige Darstellung der wichtigsten, als wirksame Substanzen zahlreicher älterer und neuerer pflanzlicher Arzneistoffe zu betrachtenden Pflanzenbasen oder Alkaloide sehr eingreifende Aenderungen und Neuerungen in der Therapie und Arzneimittellehre hervorgebracht, welche auch heute noch nicht als abgeschlossen zu betrachten sind. Ihre Isolierung beginnt zu Anfang des Jahrhunderts mit der Auffindung der Opiumbasen durch Derosne, Sertürner und Robiquet; ihnen folgten die ersten Darstellungen der Strychnosbasen durch Pelletier und Caventou (1818), bald darauf des Chinins durch dieselben pharmaceutischen Chemiker, des Veratrins durch Meissner

(1819), des Atropins, Aconitins und Coniins durch Geiger und Hesse (1833), des Kaffeins durch Runge u. s. w. Es ist bekannt, in welchem Masse die Bereitung und arzneiliche Benützung der verschiedenen offizinellen Alkaloide die Anwendung der sog. galenischen Präparate der physiologisch starkwirkenden Arzneipflanzen eingeschränkt hat, wenn auch keineswegs in allen Fällen volle Kongruenz der Wirkungen der letzteren mit denjenigen der entsprechenden Pflanzenbasen besteht. Hand in Hand mit der durch die späteren Decennien des Jahrhunderts sich fortsetzende Auffindung zahlreicher weiterer Alkaloide ging eine andere bemerkenswerte Erscheinung, nämlich die versuchsweise Einführung verschiedener teils als Pfeilgifte, teils als Gottesurteilsgifte (Ordealgifte) bekannter ausländischer Pflanzenstoffe in die materia medica und die nachherige Isolierung ihrer wirksamen Stoffe in Form von Pflanzenbasen, Glycosiden oder ähnlichen organischen Substanzen. Nachdem zunächst um die Mitte des Jahrhunderts aus der Gruppe der Pfeilgifte das Curare, das Upas-Antjargift, aus derjenigen der Ordealgifte die Calabarbohne, die Sassyrinde (Erythrophloeum), später auch Strophanthus physiologisch geprüft und auf Grund pharmakologischer Versuche arzneilicher Verwendung dienstbar gemacht worden waren, sind diese beiden Gruppen von Giften, zu denen sich auch tierische Pfeilgifte gesellten, zu einer Fundgrube physiologisch interessanter und in einzelnen Fällen auch medizinisch brauchbarer Substanzen geworden.

Endlich muss auf die grosse pharmakologische Bedeutung noch hingewiesen werden, welche sich besonders gegen Schluss des Jahrhunderts an zwei grosse Klassen von Medikamenten geknüpft hat, einmal an die unter dem allgemeinen Namen der Antipyretica bekannten äusserst zahlreichen Kunstprodukte der organisch-chemischen Laboratorien, vom Antipyrin und Thallin (1884), Antifebrin und Phenacetin bis zu den Präparaten der letzten Tage, sodann an die noch zahlreicheren Antiseptica, welche zumeist der grossen Abteilung der Benzolderivate oder „aromatischen Verbindungen" angehören und unter denen das zuerst als Carbolsäure bekannt gewordene Phenol anerkanntermassen unter den Händen Listers von grösstem Einflusse auf die chirurgische Praxis und Operationslehre gewesen ist.

Eine letzte, ihrer eventuellen weiteren Entwicklung nach schon dem gegenwärtigen Jahrhundert zugehörige, in der Geschichte der Pharmakologie sehr merkwürdige Erscheinung ist die Erweiterung der materia medica durch die neue „Organtherapie", bei welcher mehr oder weniger rein dargestellte chemische Substanzen oder auch Extrakte aus Organen des Tierkörpers als Heilmittel bei gewissen Erkrankungen Verwendung finden und als deren typische Repräsentanten u. a. die Schilddrüsenpräparate und das von E. Baumann zuerst isolierte Thyrojodin zu nennen sind. Das Auftreten dieser eigentümlichen neuen Klasse von Arzneimitteln ist von historischen Gesichtspunkten aus um so interessanter, als sich unter den vielen arzneilichen Stoffen und Volksheilmitteln früherer Zeit mancherlei Beziehungen zu den Heilstoffen der neuen Organtherapie auffinden lassen.

In mehr oder weniger enger Verbindung mit der Pharmakologie, jedenfalls aber unter der begünstigenden Wirkung derselben Verhältnisse vollzog sich im neunzehnten Jahrhundert der weitere Fortschritt der Giftlehre oder Toxikologie. Auch bei dieser Disziplin konnte eine allmähliche Ausgestaltung als eigener medizinischer Wissenschafts-

zweig erst auf jener Grundlage erfolgen, wie sie durch die intensivere Entwicklung der pathologischen Anatomie, der experimentellen Physiologie und andererseits auch der allgemeinen und analytischen Chemie geschaffen wurde. Während eine wesentliche Förderung der Toxikologie zunächst in Frankreich durch die Errichtung eigener, in der Regel mit der gerichtlichen Medizin vereinigter Lehrstühle gegeben war und die Giftlehre daselbst durch die unermüdliche Thätigkeit von Orfila,[84]) sowie durch die trefflichen toxikologisch-physiologischen Arbeiten von Claude Bernard (s. o.), in England durch die Schriften von Christison[85]) in Edinburg, in Italien durch diejenigen Bellinis[86]) in Florenz sich sorgfältigster Pflege erfreute, blieb im deutschen Sprachgebiete die Bethätigung in wissenschaftlicher Toxikologie vornehmlich mit dem Fache der Pharmakologie verbunden, wie denn auch, einer früheren Bemerkung über die pharmakologisch-therapeutische Bedeutung der Pfeilgifte, Fischfanggifte und Ordealgifte entsprechend, eine scharfe prinzipielle Trennung dieser beiden Disziplinen nicht durchzuführen ist. So lassen sich die experimentellen und litterarischen Arbeiten der namhaften deutschen Pharmakologen des 19. Jahrhunderts zugleich als wertvolle Beiträge zur wissenschaftlichen Giftlehre betrachten, um so mehr, als einzelne dieser Untersuchungen besonders über die bis in die neueste Zeit noch dunkle Natur der Tiergifte Licht verbreitet und letztere teils als Alkaloide. teils als fermentartig wirkende Toxalbumine haben erkennen lassen. Andererseits ist der Toxikologie in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts vorzugsweise von seiten deutscher resp. dem deutschen Sprachgebiete angehörender Pharmaceuten und Chemiker, denen sich einzelne z. T. noch lebende ausländische Autoren anschliessen, in einer anderen, auch praktisch bedeutsamen Richtung, nämlich in der chemischen Ermittlung der Gifte, sehr wichtige Förderung zu teil geworden. An dieser Begründung der chemischen Toxikologie haben sich vor allem Gelehrte wie Dragendorff,[87]) Duflos,[88]) Mohr,[89]) Otto,[90]) Sonnenschein[91]) u. a. m. durch Originaluntersuchungen sowie durch allgemein verbreitete toxikologisch-chemische Lehr- und Handbücher beteiligt, so dass bekanntlich die chemische Giftlehre nicht nur als ein ausgedehnter und wichtiger Zweig der angewandten Chemie, sondern ebensosehr als ein unentbehrliches Hilfsmittel der gerichtlichen Medizin und Kriminaljustiz gelten darf. Und keineswegs unbedeutend sind endlich die vielfachen Beziehungen, welche diesen Teil der Toxikologie mit grossen Gebieten der allgemeinen Gesundheitspflege, insbesondere der Nahrungs- und Genussmittelhygiene verbinden, — Beziehungen, welche am Schlusse des Jahrhunderts und zu Beginn des gegenwärtigen mehrfach in wichtigen hygienisch-toxikologischen Arbeiten namentlich deutscher Universitätsinstitute deutlich zu Tage getreten sind. Es ist deshalb wohl der Schluss gerechtfertigt, dass auch für diese beiden pharmakologisch-toxikologischen und hygienisch-toxikologischen Richtungen das zwanzigste Jahrhundert eine Periode intensiver Pflege und Förderung sein werde, zumal die Ansichten über den Kausalzusammenhang wichtiger Krankheitserscheinungen mit Giften, die als Stoffwechselprodukte von Mikroorganismen im lebenden Körper entstehen, — wenn auch vielfach mit unberechtigten Hypothesen vermischt, — dennoch sich unabweisbar aufdrängen.

Geschichte der Balneologie und der Grenzgebiete in der Neuzeit.

Von

von Oefele (Bad Neuenahr).

Schon bei den Tieren prägt sich vielfach das Bestreben deutlich aus sich zu baden oder anderweit zu reinigen. Während Hund und Pferd direkt in das Wasser gehen, reinigt sich die wasserscheue Hauskatze mit dem eigenen Speichel. Vögel baden sich teils in Wasser teils in Sand. Ohne Gelegenheit zu solchen Bädern nimmt das Ungeziefer im Gefieder sehr leicht überhand. Verschiedene Tiere besitzen ein weitgehendes Bedürfnis nach Licht, Luft und Wärme. Zur Gesundheit gehört auch die Möglichkeit der zeitweisen Lagerung in der Sonne bei manchen Tieren. Für Sommer- und Winteraufenthalt wählen Strich- und Zugvögel verschiedene Gegenden. Das wilde Rentier, das Reh und andere wechseln nach Klima und Jahreszeit Wald, Feld und Gegend. Selbst Fische wandern. Bewegung im engeren Rahmen, als niederste Gymnastik führen alle Tiere der Menagerien aus, soweit sie nicht dem Dahinsiechen verfallen sind. Alle anderen gehen, laufen, klettern oder fliegen im Tage hunderte und tausende Male denselben kurzen Weg.

Mit den ersten Anfängen der Chirurgie, den ersten Anfängen der aktiven wie der hygienisch-präservativen Abwehr der Parasiten erscheinen somit die ersten Anfänge der aktiven sowie präservativen physikalischen Therapie nicht nur prähistorisch sondern prähuman und zwar nicht metaphysisch, sondern roh empirisch. Balneotherapie, Hydrotherapie und Klimatotherapie beginnen schon vor der Prähistorie bei den Tieren.

In dunkler Ahnung dieser Verhältnisse stellt Matthiolus z. B. Heilmittel, vor allem Heilpflanzen zusammen, welche angeblich von Tieren zweckmässig verwendet werden. Ausserdem sollen aber auch in mittelalterlichen Berichten häufig Tiere zuerst auf die Heilkräfte einer Quelle aufmerksam gemacht haben.

Prähistorisch müssen darum Bäder etc. überall vermutet werden und lassen sich bei den Naturvölkern erweisen. Wo historische Denk-

mäler der ältesten Zeiten erschlossen werden können, finden sich Bäder, Waschungen und Reisen für Patienten z. B. in Keilschriftbelegen. Hier drängt sich aber durch Vermittelung der Jahreszeitenbeobachtung die Astronomie, dann Astrologie, dann Metaphysik auch in die Balneologie mit dem Anspruche ein, die veredelnde Systematik in den lawinenhaft anschwellenden Erfahrungen abgeben zu müssen. Ueberbleibsel dieser Abwege haben sich in Laienkreisen bis heute erhalten.

Die Balneologie, noch heute zum grössten Teile eine Empirie, fügte sich nicht in die Schablonen der ärztlichen Systeme. Darum sind schon im klassischen Altertume die bekannteren Aerzte nur die Befürworter von Süsswasserbädern und eventuell hydrotherapeutischen Massnahmen. Mineralbäder wurden viel mehr von Laien wie Horaz, Livius und Celsus als wie von den Aerzten Hippokrates nnd Galenos erwähnt. Celsus empfiehlt auch zuerst den Klimawechsel bei Phthisis z. B. von Italien nach Alexandrien. Paulus von Aegina (ungefähr 9. Jahrh.) ist der erste Arzt mit einem besonderen Kapitel über natürliche Mineralquellen. Aber beim Publikum der Römer und Griechen waren natürliche Mineralquellen, Klimawechsel in Verbindung mit speziellen Medikamenten und Wasserverwendungen in kaltem und warmem Zustande, verbunden mit kleineren Abänderungen der Verwendung vielfach im Gebrauche.

Kein therapeutisches Gebiet ist praktisch so sehr vom Kulturzustande und der allgemeinen Wohlhabenheit abhängig, wie die Balneologie. Nur durch Massenbesuch finanzkräftiger Leute können die Einkünfte der Bäder hinreichen, der Höhe der jeweiligen Zeit entsprechend alle Anforderungen zu befriedigen. Ein solcher Massenbesuch setzt aber einen hohen Bruchteil der Bevölkerung mit einem Einkommen voraus, das trotz längerer Unterbrechung der Berufsthätigkeit die zeitweise Verteuerung der Lebenshaltung durch Badereise und Badeaufenthalt gestattet.

Daneben herrscht die Mode. Die Furcht vor dem Aussatze verallgemeinerte im 12. Jahrhundert neben den natürlichen Bädern die Badestuben. Die Verordnungen aus Schrecken vor der Frantzosenkrankheit, welche z. B. der Nürnberger Rat 1496 erliess, behinderten die Bäder wieder. Dem früheren Wohlstande und der Lebenslust trat am Ende des Mittelalters eine ernstere Lebensauffassung gegenüber. Religionsstreitigkeiten führten zur Reformation und diese wieder zu blutigen Kriegen und einer nationalökonomischen Verarmung in Deutschland, was dem früheren feucht-fröhlichen Badeleben nicht hold war. Die Bäder waren nun gezwungen ihrem drohenden Niedergang mit Hilfe der neuen Erfindung der Buchdruckerkunst entgegenzuarbeiten.

Das Baden der alten Germanen, das Tacitus beschreibt, das Erbe der alten Römer in den mittelalterlichen Staatengründungen und das arabische Erbe der Kopten resp. Aegypter einerseits und der Sassaniden resp. Keilschriftkultur anderseits sind die Grundlagen der Balneologie, denen sich das Mittelalter je nach Wohlhabenheit und Neigung zu Luxus angepasst hat. Meist mangelt dem Mittelalter durch unbedingten Autoritätsglauben in der Religion gegenüber den Kirchenvätern und in Naturwissenschaften und Medizin gegenüber Aristoteles (und Pseudaristoteles) und Galenos die Kritik.

Konrad von Megenberg,[1] der sich ausnahmsweise aufrafft wiederholt zu erklären: „Das glaube ich nicht", sagt schon richtig: „Das Wasser entnimmt seinen Geschmack und seine Eigenart dem Erdreich, das es durchfliesst." Er setzt aber hinzu: „Desshalb riechen die heissen Quellen, die man Wildbäder nennt, nach Schwefel, weil das Wasser durch brennendes, schwefelhaltiges Erdreich hindurchfliesst, wodurch es sich erhitzt und den übelen Geruch annimmt . . . und desshalb zieht solches Wasser auch die Feuchtigkeit aus, die zwischen Haut und Fleisch sich findet." Megenberg († 1374) bespricht dann auch die Nutzwässer und Medizinalwässer ungetrennt unter gemeinsamen Gesichtspunkten und fügt[2] eine bunte Aufzählung von Mineralquellen und Fabelwässern an.

Die Konsequenzen solcher Geistesrichtung legten im Interesse der Reklame des einzelnen Badeortes objektive Beobachtungen und Spekulationen in Flugschriften nieder, deren genügende Vervielfältigung sehr bald die Entdeckung der Buchdruckerkunst ermöglichte.

Während noch im 13. Jahrhundert balneologische Spezialschriften äusserst selten sind, treten im 14. und 15. Jahrhundert teils sonst unbekannte Aerzte, teils bekannte Praktiker und Schriftsteller wie Michael Savonarola, Joh. de Dondis, Gentilis de Fulgineo, Petrus de Albano u. a. mit zahlreichen solchen Schriften teils zusammenfassenden Inhaltes teils bestimmte Badeorte besprechend auf. Sie können aber nicht als wissenschaftliche Schriften bezeichnet werden, da dieselben als Flugschriften für Laien deren Reiselust und Badelust nicht erkalten lassen wollten gegenüber dem „Bade zu Hause!" der öffentlichen Badestuben der Gemeinden. Meist als Pächter der letzteren bildeten die niederen Chirurgen (balneatores oder Bader) in Deutschland bis zum 16. Jahrhundert eine eigene Zunft und Konkurrenz der Bäder.

So trat die Balneologie in die Neuzeit ein. Wer die Quellen zur Geschichte selbst einsehen will, findet die Grundlage meiner Darstellung sozusagen in der vorhergehenden Auflage dieses Handbuchs: Haeser, Lehrbuch der Geschichte der Medizin, Jena, mehrere Auflagen. Für Altertum und Mittelalter sind die balneologischen Texte in lateinischer Sprache von Thomas Junta 1552—1554 in Venedig in einem dicken *de balneis* betitelten Bande gesammelt. Eine Sammlung von Materialien für die Geschichte der Balneologie hat Lersch 1863 in Würzburg als: *Geschichte der Balneologie, Hydroposie und Pegologie* herausgegeben. Je mehr wir uns der Neuzeit nähern, umsomehr schwillt auch die historisch-balneologische Litteratur an, ohne dass aber ein drittes Buch den beiden genannten an Bedeutung auch nur nahe käme. Für den allgemeinen Ueberblick des Praktikers sind die historischen Einleitungen der einzelnen Kapitel von Pagel im *Handbuch der physikalischen Therapie* von Goldscheider genügend.

Für die oben angedeuteten Bäderschriften an der Grenze von Mittelalter und Neuzeit kann Paracelsus († 1541) als Wendepunkt bezeichnet werden. Die Chemie der Balneologie verdankt ihm z. B. Anwendung der Galläpfeltinktur zur Prüfung des Eisengehalts der Mineralwässer. Ebenso versuchte er die künstliche Nachbildung derselben.

Am höchsten schätzte Paracelsus die Thermen von Pfäfers, ihnen

[1] Ausgabe von Hugo Schulz, Greifswald, p. 83.
[2] Ausgabe von Hugo Schulz, Greifswald, p. 414.

zunächst die von Teplitz, Wildbad und Baden. Unter den heilkräftigen Trinkwässern preist er am meisten St. Moritz im Engadin. Er hat sich Verdienste erworben um die Kenntnis der Heilquellen der Schweiz und der rheinischen Säuerlinge.

> Vonn dem Bad Pfeffers in Oberschwytz gelegen, Tugenden, Krefften vnnd würckung, Vrsprung vnnd herkommen, Regiment vnd Ordinantz, Durch den hochgeleerten Doctorem Theophrastum Paracelsum etc. 1535 gedruckt. — 1562 erschien zum ersten Male durch Bodenstein publiziert: Baderbüchlein. Sechs köſtliche Tractat, armen und reychen nutzlich vnd notwendig von waſſerbädern. Woher die ſelbige warm, vnd andere waſſer kalt, vnnd auſs was vrsach ſy ſollicher gewaltiger kräfften, das jhr vrſsprung mit wachſender arth auſs der erdtglobel, gleich wie die kreuter vnnd böwme von jhrem ſamen, mit ſchönem bericht, wie mennigklich jhrs brauchs ſich behelffen mag. etc. (Sudhoff, die unter Hohenheim's Namen erschienen Druckschriften Berlin 1894).

Die Chemie der Heilquellen war aber in diesen Anfängen noch sehr kindlich: „Wo das Salz nicht wäre, wären alle Metalle Wasser und das Gestein dergleichen; so folgt aus dem, dass aus Zerbrechung des Salzes wiederum Metallen und Stein zu Wasser werden. . . . So ein Metall über sein Zeit daliegt und dieser kalten Feuchte unterworfen wird, wie ein Eisen dem Rost, der Rost der Humidität, alsdann folgt desselben Erz Resolvierung und was sich resolviert, das centriert sich zum Brunnen . . . und gibt den Ursprung der leiblichen Wasser. . . . Also werden viele mineralia, die in vollkommener Geburt sind, vom Menschen nicht ausgegraben werden und über ihr Zeit liegen, verloren und verwandeln sich in Wasser. . . . Solcher Wasser species erscheinen in mancherlei Weg. Einmal aus jeglichem Metall ein besonderes und auch dieselbigen stärker und schwächer. . . . Es begeben sich auch mancherlei . . . rechte Wasser laufen aber über ein Erz, von welchem sie Art empfahen. Derselbigen Kräfte sind aber nicht vollkommen. . . . Die Ursach der warmen Bäder . . . dass ein jeglicher Kalch das Wasser heiss macht, so über ihn gossen wird, also mögen auch die Wasser aus dem Kalch der Erden solche Hitz empfahen. . . . Die Tugenden der Wasser sind so viel und mancherlei, so viel und mancherlei species der Krankeiten sind. . . . Es ist das höchst an einem Arzt, der die Kranken in die Bäder schickt, anfänglich zu wissen, ob derselbig Krank in keinerlei Weg durch andere Arznei möchte geheilt werden. Aber der Brauch ist also, so ein Arzt an einem Kranken verzweifelt oder besorgt zukünftig Böseres, dass einem solchen in ein Bad gerathen wird zu einer Entschuldigung."

Wenn wir Paracelsus als beredten Empfehler einzelner Quellen kennen lernten, so musste sein unleugbarer Einfluss auf das chemische Denken auch jener Aerzte, welche in keiner Weise zur Schule des Paracelsus gehören wollten, der Anerkennung der Balneotherapie schaden. Denn bis zu einer wirklich chemisch-pharmakologischen Auffassung der balneologischen Erfolge mussten noch mehr als drei Jahrhunderte vergehen. Auch das 19. Jahrhundert konnte den mystischen Quellgeist noch nicht aus den Köpfen aller angeblich wissenschaftlich gebildeten Balneologen vertreiben. Und die wirklich nüchternen chemischen Anschauungen sind noch in keiner Weise unantastbar fest-

gelegt; denn die Ionenlehre hat erst neuerlich diese Anschauungen bis auf den tiefsten Grund aufgerührt und umgestaltet. Und kein Mensch weiss, was hier wenige Jahre an tiefgehenden Umgestaltungen bringen können. Ernste Bearbeitung der Ionen fehlt noch.

Beim Aufblühen der Naturwissenschaften musste vorerst die Wirkung der Quellen als etwas Imponderabiles als Einbildung zurückgedrängt werden. In konservativen Laienkreisen behielten die Badeorte ihr Ansehen wieder mehr trotz der wissenschaftlichen Vorkämpfer der Heilkunde als durch diese. Die Bäder wurden wieder zum ultimum refugium des chronischen Patienten, wenn sich Patient und Hausarzt nicht mehr verständigen konnten. Die Badeärzte wurden somit als eine bessere Sorte Pfuscher und Charlatane der oberen Zehntausend angesehen, während die contribuens plebs oft schon von Anfang an aus Armut die Aerzte umgehen musste und unter den Hausmitteln unapprobierter Heilkünstler gelegentlich auch mit Hydrotherapie und ähnlichem behandelt wurde. Die „wissenschaftliche“ Medizin fand zudem ja schon im corpus hippocraticum in „de aëre, aquis et locis“ eine Verurteilung aller ausgesprochen mineralhaltigen Quellen.

Im Papyrus Brugsch ist altägyptisch niemals nach den Zusammenstellungen Neuburgers Salz innerlich verwendet. Auch Dioskurides vermeidet in seiner langen Besprechung des Salzes jede innerliche Empfehlung. Wenn hier das Salz ein Massstab dafür sein darf für die geringe Schätzung der Mineralien und Mineralquellen bei den vorhippokratischen und klassischen Kulturvölkern des Mittelmeerbeckens, so ist die Wertschätzung bei den Nordariern um so höher. Nach Tacitus führten die Chatten und Hermunduren im Jahre 58 n. Chr. wegen heiliger Salzquellen in ihrem Grenzbezirke einen erbitterten Kampf, was Sooden a. d. Werra, Soden-Salmünster und andere Orte auf sich zu beziehen geneigt sind.

Diesen heiligen Quellen des Norden wurden schon prähistorisch kostbare Geschenke in Gestalt von Schmucksachen oder Geld geopfert. Das Gebiet von Pyrmont war niemals in dem Grade und auf die Dauer dem römischen Reiche angegliedert, dass Pyrmont als römische Badegründung erscheinen könnte. Die Möglichkeit zur Entwicklung eines römischen Badelebens war durch die Gefahr von Ueberraschungen ähnlich der Schlacht im Teutoburger Walde ausgeschlossen. Im Jahre 1863 bei der Neufassung des Brodelbrunnens in Pyrmont wurden 1 Schöpfgefäss, circa 200 Fibeln und 3 Denare auf dem Boden der Quelle gefunden, deren jüngste den Kopf des Kaisers Caracalla trägt. Pyrmont ist somit ein altgermanisches Bad, das schon in römischer Kaiserzeit bestand.

Die Kochsalzquellen waren aber wohl am geschätztesten. Schon lange vor Gründung des Bonifaciusklosters (744) am Ufer der Fulda soll ein ansehnlicher für jene Zeit bedeutender Siedelort im Gebiete der Salzquellen von Soden-Salmünster entstanden sein. In der zweiten Hälfte des 8. Jahrhunderts wird unter dem älteren Namen Westera Sooden zum erstenmal sicher genannt, als der Frankenkönig den Ort mit vielen Salzwerkstätten und reichen Quellen Salzes dem Stifte Fulda zum Geschenke macht.

Die Quellen werden meist nur gelegentlich in der Geschichte der Klöster genannt, so dass die heidnische Vorgeschichte verschollen ist. Ungefähr 1140 war in Rippoldsau ein Benediktinerkloster gegründet worden. Rippoldsau selbst wird 1178 zum erstenmal in einer Urkunde

erwähnt. Man schliesst daraus, dass die Benediktiner die Mineralquellen aufgefunden haben. Ebenso berechtigt ist aber der Schluss, dass die Benediktiner einen alten Quellkultort zur Klostergründung gewählt hatten. Denn das Laienelement blieb meist auch im Bereich der Quellen angesiedelt und wuchs mit den Klöstern. Als Barbarossa (1190) in seiner Pfalz in Gelnhausen weilte, hatte sich Soden-Salmünster zu einem Städtchen entwickelt.

Die slavischen Völker schätzten auch schon prähistorisch die Heilquellen. An der Stelle des jetzigen Ortes Salzbrunn bestand bereits 1221 eine Ansiedelung deutscher Kolonisten. Die Namensgebung Salzbrunn setzt schon vor 1221 die Bekanntschaft der Polen mit der Existenz der Mineralquellen voraus und da in der Vorzeit nur der angesiedelte Volksstamm Eigentümer und Nutzniesser der Quellen war, so erscheint 1221 der Uebergang alter polnischer Quellen in deutsches Eigentum. Die Existenz der Quellen dürfte ausschlaggebend gewesen sein, die Wahl des Ortes für wertvoll erscheinen zu lassen.

Im Jahre 1296 wurde durch König Adolf von Nassau auf dem Reichstage zu Tribur dem Bade Soden-Salmünster unter dem Namen Stolzenthal Stadtrechte verliehen. Wir sehen damit, welchen Aufschwung im Mittelalter das Badewesen nahm.

Die angeführten Beispiele und viele andere Erwähnungen sind aber nur Gelegenheitsnachrichten, so dass selbst das prähistorische Bad Pyrmont historisch zuerst vom Dominikaner Heinrich von Hervorden († 1373) mit seinen Quellen erwähnt wird, indem er die Fassung zweier Quellen des Brodelbrunnens (fons bulliens) und der Trinkquelle (fons sacer) bespricht.

Im Jahre 1385 ist der Ort Salzbrunn schon derartig angewachsen, dass eine Teilung in die Gemeinden Ober- und Niedersalzbrunn erfolgte.

In die letzte Periode des Mittelalters fällt die Glanzzeit von Soden-Salmünster durch einen schwunghaften Salzhandel. Damals wurde der ältere Name Stolzenthal durch die Sood (später Soden) als die damals allgemein gebräuchliche Bezeichnung für eine Salzsiedestätte verdrängt. Wie Ausgrabungen im Jahre 1837 ergaben, besassen diese Quellen eine uralte herrliche Fassung von Blei und schweren Eichenhölzern. Die Badeorte waren reiche Orte infolge der Wertschätzung bei den Laien.

In konservativer Erhaltung von Aeusserlichkeiten äussert sich dieser Einfluss der Laienwelt z. B. dem Becher von 6 Unzen, der sich dem metrischen Systeme höchstens in Abzug einer Unze oder Zusatz einer halben Unze anschmiegt. Baden bei Wien, Baden-Baden, Pyrmont, Wiesbaden, Schwalbach, Spaa behielten ihren Ruf vom Altertum auch in die Neuzeit hinein. Karlsbad, Teplitz, Wildbad und viele andere kamen zu neuem Rufe. Johann Winter von Andernach konnte 1565 ungefähr 75 Badeorte aufzählen. Der Regensburger Arzt Ruland gab 1568 schon 28 Blätter alphabetisches Verzeichnis von Erkrankungen mit Indikation der geeigneten Badeorte jedenfalls aber noch ohne die bei Rudolf Mosse nötige Insertionsgebühr. Von den bekannteren Aerzten verfassten noch Etschenreutter (1571), Baccius (1571), Thurneysser (1573), Tabernämontanus (1584) und Bauhinus (1588) balneologische Schriften.

Von einem Uebermasse der balneologischen Litteratur kann noch nicht die Rede sein und ihren Zweck hat sie auch erreicht; im

16. Jahrhundert haben erst die Badestuben, aber noch nicht die Mineralbäder unter dem Niedergange des Badewesens zu leiden. Im 17. Jahrhundert setzt dann die Hochflut der balneologischen Schriften pro domo ein, ohne den Rückgang des Besuches der Mineralbäder aufhalten zu können. Es ist die Zeit allgemeinen Niederganges.

So wurden durch elementare Ereignisse (Ueberschwemmungen) sowie durch den Bauernkrieg und den dreissigjährigen Krieg die Ansiedelungen und die Quellfassungen von Soden-Salmünster zerstört und liessen diese Quellen in völlige Vergessenheit geraten. Doch treten auch noch neue Quellen auf. So wird 1601 im Catalogus stirpium et fossilium Silesiae des Hirschberger Arztes Caspar Schwenckfeld zum erstenmal der Oberbrunnen in Salzbrunn als Heilquelle (Salsula) genannt. Die Indikationen sind schon scharf umschrieben und entsprechen den modernen für die gleiche Quelle.

Nachdem ein öffentlicher „Truck" etlicher Aerzte oder Doctores im Jahre 1556 in vier Wochen über 10000 Gäste nach Pyrmont gelockt hatte, kam der Rückschlag, dass im 17. Jahrhundert mit der Aufzählung von Misserfolgen in den Bädern von Seite der ärztlichen Schriftsteller nicht zurückgehalten wurde z. B. Solenander, Dortomann, Bauhin und Toxites. De Montaigne zählt als die bedeutendsten Bäder seiner Zeit Banieres in Frankreich, Plombiers in Lothringen, Baden in der Schweiz und Lucca (Villa) in Toscana auf.

Pyrmont blieb im 17. und 18. Jahrhundert das Bad der Fürstlichkeiten. Im Jahre 1681 waren nicht weniger wie 40 fürstliche Persönlichkeiten in Pyrmont vereint. Im Jahre 1683 besuchte der grosse Kurfürst mit zahlreichem Gefolge und 600 Pferden wiederum das Bad.

Durch die Entdeckungen von Boyle, Glauber, van Helmont u. a. wurde die chemische Untersuchung der Mineralwässer ermöglicht, die sich vorzüglich allerdings nur mit der Kohlensäure, dem Eisen und der Bestimmung des Abdampfrückstandes befasste. Baco von Verulam konnte dadurch dem Gedanken der künstlichen Herstellung der Mineralwässer schon einen Schritt näher als Paracelsus treten.

In dem Bestreben, den Badeschriften, welche doch in erster Linie für Laien bestimmt waren, das Beiwerk modernster Wissenschaft äusserlich zu geben, werden die chemischen Analysen der Wässer aufgenommen, z. B. Albinus über den Brunnen zu Freienwalde (1685), Joh. Christ. Strauss über diejenigen von Karlsbad, Fovet über die Thermen von Vichy (1686), Horst über Selters 1682, Peirie über Bath 1694. Auch die ersten Lehrbücher der Balneologie stammen aus dem 17. Jahrhundert.

Friedrich Hoffmann (1660—1742) besuchte zahlreiche altbekannte Mineralquellen wie Spaa, Selters, Schwalbach, Karlsbad etc., prüfte sie und beschrieb sie. Neu führte er z. B. Lauchstedt bei Halle ein. Die Methodus examinandi aquas salubres schrieb er 1703. Seine Quellensystematik ist in der Grundlage bis heute beibehalten worden trotz der seitherigen grossen umwälzenden Fortschritte der Chemie, ein Zeichen, dass die Wissenschaftlichkeit der Balneologie in den grösseren Zügen bald zwei Jahrhunderte dem Stillstand verfallen ist. Hoffmann teilte die Quellen in indifferente Thermen, Bitterwässer, Eisenwässer und alkalihaltige Quellen. Dabei wies er zuerst das Vorkommen der Alkalien in den Säuerlingen nach.

Hoffmann erfand die Zusammensetzung des Sal Sedlinense und des Sal thermarum Carolinensium und die Nachbildung der Säuerlinge und

veröffentlichte 1722 eine Anleitung zur künstlichen Nachbildung von Mineralwässern.

Der Mineralwasserverbrauch liess solche Versuche in jener Zeit lohnend erscheinen. Denn der Mineralwasserversand war schon sehr bedeutend, so dass nach Dr. Marcurd z. B. 1785 500000 Flaschen allein von Pyrmont nach England ausgeführt wurden.

Im Jahre 1747 wurde Brückenau medizinisch bekannt und erlebte seine erste Blüte unter den Fürstbischöfen von Fulda. Und schon zwei Jahre später kennt Schlereth (1749) den Nutzen des Mineralwassers von Brückenau bei Steinleiden. Wie die Quellen sovieler späterer Badeorte waren die Mineralbrunnen des Bades Brückenau zum Teil schon in alter Zeit bekannt und als erquickender Labetrunk und wohl auch als Gesundbrunnen erkannt und geschätzt. Im Jahre 1747 wurden durch den Fuldaer Fürstbischof Amand von Buseck, den Landesherrn des sogenannten Buchenlandes, die Heilquellen neu entdeckt und gefasst. Derselbe zeigte grosses Interesse für die Hebung des Kurortes; er erbaute eine Anzahl Kurhäuser für Gäste, liess die Sinn überbrücken und die Hauptallee mit vier Baumreihen anlegen. Fürstbischof Heinrich von Bibra (1759—1788) brachte dann das Bad Brückenau zur höchsten Blüte.

Stahl in Halle und Boerhave in den Niederlanden veröffentlichten Einzelforschungen zur Balneo-Pharmakodynamik. Der schwedische Leibarzt Urban Hjärne (1641—1724) bemühte sich eifrig um die Erschliessung der schwedischen Heilquellen. Besonders in Deutschland und Frankreich mehren sich die balneologischen Veröffentlichungen. Der Chemiker Venel (1723—1775) untersuchte im Auftrage der französischen Regierung sämtliche mineralhaltigen Quellen Frankreichs systematisch und publizierte deren Analysen. Venel verbesserte auch Hoffmanns Versuche zur Bereitung künstlicher Mineralwässer.

Die Verwendung der Mineralquellen war aber und blieb in der Praxis wie die übrige praktische Therapie bis heute reine Empirie. Anläufe, aus dem Gewerbe der Medizin eine Wissenschaft zu machen, finden sich für die Balneologie bei A. v. Haller (1765), Seguin (1792) und Abernethy (1797).

Der Schein der Wissenschaftlichkeit durch begrenzte Indikationen für die einzelne Quelle und das Streben nach möglichst vielen Badebesuchern liess den Wunsch nach einer Vielheit von Quellen im einzelnen Bade aufkommen. Wer sucht, der findet. 1790 wurde in Obersalzbrunn in Schlesien zu den bisherigen Quellen der Mühlbrunnen entdeckt und seit 1802 therapeutisch verwendet. Andere Beispiele seien übergangen!

Im Jahre 1797 berichtet Zwirlein von Brückenau, dass bei Fehlern der Nieren und Blase, insbesondere aber bei Sand, Gries und Stein schleunigste Hilfe durch diese Wässer erzielt wurde.

Samuel Gottlieb von Vogel (1750—1830) führte für Deutschland zuerst den therapeutischen Gebrauch der Seebäder ein (1794). Doberan bei Rostock und Norderney sind die ältesten Seebäder Deutschlands. Den Aufschwung Doberans veranlasste Vogel und nach ihm Johann David Wilhelm Sachse (1772—1860).

Eine Uebersicht über die Fortschritte und Leistungen auf dem Gebiet der Balneologie für das 18. Jahrhundert bietet, nachdem hier das empfohlene Buch von Lersch summarisch zu werden beginnt, Sprengel in seinem 5. Bande der Geschichte der Arzneikunde (p. 548 ff.).

Für das 19. Jahrhundert kommen die Fortschritte in den Quellenanalysen durch Berzelius, Liebig und Fresenius in Betracht. Friedrich Adolph August Struve (1781—1840) veröffentlichte in Dresden (1824 bis 1826) 2 Hefte „Ueber Nachbildung der natürlichen Heilquellen" und wurde dadurch der Begründer der künstlichen Mineralwasserfabrikation. Er eröffnete in Dresden die erste seiner Anstalten, der bald zahlreiche ähnliche an anderen Orten folgten.

Im 19. Jahrhundert wurden die kompilatorischen Handbücher über allgemeine Balneologie häufiger und entsprachen einem Bedürfnis der ärztlichen Praxis. Wenigstens in der sogenannten Praxis aurea wurde der Hausarzt resp. Consiliarius zur indikatorischen Auswahl von Bädern, Luftkurorten und klimatischen Kuren herangezogen. Die Reiseverbindungen verbesserten sich, die Reiselust mehrte sich und eine wachsende Zahl von Kurorten selbst in grösserer Entfernung fiel in den Bereich der möglichen Auswahl. So wurden die Lehrbücher der Balneologie ein Bedürfnis des beschäftigten Hausarztes.

Eine physikalisch-medizinische Darstellung der bekannten Heilquellen der vorzüglichsten Länder Europas erschien vom Neffen und Schwiegersohn C. W. Hufelands, nämlich von Emil Osann (1787—1842) in Berlin 1839—1841. August Vetter (1794—1850) schrieb ein theoretisch-praktisches Handbuch der allgemeinen und speziellen Heilquellenlehre (Berlin 1845). Als Ergänzungen solcher Werke wurden bei der Hochflut der balneologischen Flugschriftenlitteratur Uebersichten über die Erscheinungen kürzerer oder längerer Perioden notwendig. So besitzen wir von Burkard Eble (Wien 1840) einen Ueberblick der Fortschritte und Leistungen auf dem Gebiete der Balneologie für 1800 bis 1825.

Eine geographisch begrenzte Bibliographie stellt Fascikel IV, 3 der Bibliographie der schweizerischen Landeskunde dar. Hier hat 1900 Reber in Genf den „Versuch einer schweizerischen Bibliographie der Litteratur auf den Gebieten des Badewesens, der Heilquellen, der klimatischen Kurorte u. s. w." ein klein gedrucktes Heft von 111 Seiten zusammenstellen können, wobei nirgends auf den Inhalt eingegangen wird, sodass wir einzig Buchtitel erfahren. Bedenken wir die geringe Ausdehnung der Schweiz, so berechnet sich für die balneologische Weltlitteratur ein grosses Lexikonwerk, wenn nur die Titel der Badeschriften zusammengetragen werden sollten. Der grösste Teil dieser Schriften trägt Jahreszahlen aus dem 19. Jahrhundert und zwar meist aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Manche Bäder verblassen in ihrem Ruhme, wobei geographische Verschiebungen der Mode eine Rolle spielen. So erhielten im 19. Jahrhundert die Bäder in den Gebirgen beiderseits des Rheines die Gunst des Publikum in erhöhtem Masse, während die fränkischen Bäder z. B. Rothenburg ob der Tauber und Wildbad bei Burgbernheim in Vergessenheit gerieten und deshalb die Quellfassungen und andere Einrichtungen in den Verfall kommen lassen mussten.

Die beliebige Vermehrung der Mineralquellen wird mit dem 19. Jahrhundert ermöglicht. Angeblich soll schon den alten orientalischen Kulturen eine Brunnenbohrtechnik eigen gewesen sein, so dass die Erbohrung des Brunnens des Kartheuserklosters zu Lillers in Artois (1126) nur alte Tradition verwandt hätte. Glaubhaft sind diese Angaben bei der Einfachheit der Grundlage für die Seilbohrung. Im letzten Jahrhundert trat aber das feste Gestänge und die Dampf-

maschine in den Dienst der Bohrtechnik. Immerhin waren die gebräuchlichen Durchmesser der Bohrlöcher von meist 6 Zoll ziemlich Zeit und Geld raubend und konnten infolge der unnötig grossen Erschliessungen von Wassermassen z. B. in Schneidemühl zu unangenehmen Ereignissen führen. Vereinfachungen der Bohrinstrumente ermöglichten aber auch billige Bohrungen bei geringen Tiefen schon von 1½ Zoll Durchmesser und bis zu mehreren Hundert Meter Tiefe mit 2 Zoll Durchmesser. Die Fortschritte der Geologie konnten zur Beratung zu Hilfe genommen werden. So konnten künstliche Quellen und Brunnen nicht nur zur Versorgung mit Nutzwasser, sondern auch Mineralwässer erschlossen werden, wie Oeynhausen, Nauheim, Neuenahr[1]) und unzählige andere.

Im Jahre 1812 kam zum erstenmal von auswärts ein Patient nach Obersalzbrunn. Im Jahre 1816 veranlasste dann dort der spätere Brunnenarzt Zemplin die Einrichtung einer ordnungsmässig geleiteten Brunnenanstalt. Im gleichen Jahre ist hier der Uebergang des Bades Brückenau an das Königreich Bayern einzuschalten, dessen Regierung nun die Verwaltung des Bades übernahm. Seit 1818 ist dann in Obersalzbrunn auch die Kronenquelle bekannt, welche aber erst seit 1881 therapeutisch benutzt wird und zwar fast nur als Versandwasser.

Seit 1819 wird Wyk auf Föhr als ältestes unter den nordfriesischen Seebädern besucht, nachdem Norderney in Ostfriesland schon vor 1783 in Aufnahme gekommen war. In England war 1751 Russel, de usu aquae marinae in morbis glandularum als erste Schrift über Seebäder erschienen.

Für jene Zeiten charakteristisch ist es, dass 1820 und 1821 für das junge Bad Obersalzbrunn die Errichtung einer grossen Molkenanstalt und einer Filialapotheke als nötig befunden wurde.

Wenn bisher meist weltliche und geistliche Fürsten als Begründer, Förderer und Besitzer von Bädern erscheinen, so werden im 19. Jahrhundert Erschliessung und Ausnützung von Heilbädern Anlagen für bürgerliches Kapital. Rippoldsau ging 1824, nachdem es lange Jahre nur mit kurzen Unterbrechungen im Besitze des Hauses Fürstenberg war, an die Familie Goeringer über. Viele Bäder bleiben aber fürstliches oder staatliches Eigentum. Erwähnenswert ist hier, dass König Ludwig I. von Bayern 26 Sommer regelmässig Brückenau besuchte, was diesem Bade sehr zum Vorteil gereichte. Er liess die Anlagen erweitern und verschönern, neue Fahr- und Reitwege, Aussichtsplätze etc. anlegen. Aus der Geschichte Brückenaus ist 1823 an Stelle des alten engen Badehauses ein neuer Badbau zu verzeichnen. Die Quellen erhielten 1827 eine neue Fassung, was zu ihrer Ergiebigkeit wesentlich beitrug, und zwar die Stahlquelle eine Schachtfassung und die Wernazer Quelle eine eiserne Röhrenfassung. Von 1827—1833 liess Ludwig I. in Brückenau nach Guttensohns Entwurf einen neuen prachtvollen Kursaal aufführen.

Die Zeit wurde auch wieder Neugründungen von Bädern hold. Im Jahre 1833 wurde die Eigenschaft der Arminiusquelle in Lippspringe bei Paderborn erkannt und darauf das Bad begründet, das im Jahre 1901 5000 Besucher zählte. Im Jahre 1837 wurden in

[1]) Schriften über Bad Neuenahr auch aus der Feder des Verfassers, der daselbst seit über ein Jahrzehnt praktiziert.

Soden-Salmünster die uralten, vergessenen Quellfassungen aufgefunden und von neuem zu Trink- und Badezwecken nutzbar gemacht.

Im Jahre 1845 wurden in Brückenau eisenhaltige Moorbäder eingeführt und 1846 die Molkereianstalt gegründet und 1856 die Wernazer Quelle zum letztenmal und zwar durch Scherer in Würzburg analysiert. Nun hört die staatliche Fürsorge auf. Die politischen Verhältnisse verringern 1864 und 1866 die Frequenz und 1875 geht Brückenau aus dem staatlichen Regiebetrieb in die Pacht privater Kapitalisten über, womit wir dies Beispiel eines Bades aus Fürsten Gunst verlassen wollen.

Die Fluten der Nordsee vernichteten 1855 das blühende Nordseebad Wangerooge, das sich später erst allmählich wieder in die Höhe schwang. Im Jahre 1857 wurden durch den Altonaer Arzt Dr. Ross die Bäder Westerland und Wenningstedt auf Sylt begründet und haben sich so sehr entwickelt, dass 1901 die Frequenz die Zahl von 16000 überschritten hat.

In Rippoldsau wurde 1862 die neue Badquelle gefasst.

Seit 1872 wurden auch die Herzkrankheiten, welche früher eine Kontraindikation für Badekuren waren, einer rationellen Badebehandlung zugeführt dadurch, dass Benecke fand, dass lauwarme Nauheimer Soolbäder regelmässige Beruhigung der Herzthätigkeit bewirkten. Es giebt kaum mehr eine Indikation, welcher nicht das eine oder andere Bad entspricht. Dazu machte sich der internationale Wohlstand in der Friedensperiode des letzten Viertels des 19. Jahrhunderts geltend. Auf das Anwachsen des Fremdenverkehrs wurde schon mehrfach hingewiesen. Pyrmonts Fremdenverkehr hat sich von 1873 bis 1901 mit 20000 Besuchern ungefähr verdoppelt.

Wislicenus in Würzburg analysierte 1877 die Moorerde von Gersfeld bei Brückenau, welche vielfach auch nach anderen Badeorten durch Bahn verschickt wird. 1877 bis 1891 war Wehner alleiniger Arzt in Brückenau und die Hälfte der dortigen Badegäste litt an Frauenkrankheiten; nur 7,3 % waren Harnkranke. Nach einer Publikation Wehners im Jahre 1883 über die Erkrankungen der Harnorgane liessen sich mehrere Spezialärzte nieder und die Harnkranken stiegen auf den grössten Anteil der Besucher. So wechseln auch in anderen Bädern die Indikationen. Meist sind es aber uralte Indikationen, welche wieder neu in den Vordergrund treten.

Freudenstadt im Schwarzwald begann 1879 als Luftkurort besucht zu werden und stieg bis 1901 in der Frequenz auf 4000 an.

Der deutsche Verein für Kinderheilstätten an der See eröffnete 1883 seine Thätigkeit mit der Erbauung eines Hospizes in Wyk.

In Obersalzbrunn wird seit 1885 die Aufnahme des Kefirverbrauches datiert. In allen grösseren Städten wurden fast gleichzeitig Kefiranstalten eröffnet. Ein nennenswerter Verbrauch über die Zeit der Neuheit hinaus hielt sich nur in den Badeorten.

Rippoldsau hat 1888 seine Moorbäder neu eingerichtet, wozu Moorerde aus Franzensbad bezogen wurde.

Obersalzbrunn datiert die Einführung der Sterilisation der Kuhmilch vermittels Riedel-Hennebergschen Dampfapparates von 1891. Diese und ähnliche Neuerungen drängten in den Badeorten die früher beliebten Kuren mit Milch von Eselinnen, Ziegen oder Schafen zurück.

In Soden-Salmünster wurde 1896 am östlichen Abhange des Burgberges unabhängig vom Soolbade eine Wasserheilanstalt Sanatorium Stolzenberg errichtet. (Siehe folgende Abschnitte.)

Brückenau feierte 1897 das 150jährige Jubiläum. In der Jubiläumsfestschrift fand die Geschichte des Bades ihre Bearbeitung durch Prof. Dr. Hans Reidelbach (München 1897). Die Geschichte der Badeorte war allmählich zu einem beliebten Studium lokalpatriotischer Forscher geworden. Kaum ein besseres Bad versäumte es mehr seinen Reklameschriften einen historischen Abschnitt einzufügen. Zur Orientierung über die Geschichte der Balneologie sind diese Schriftchen zu wertvollen sekundären Quellen geworden, deren ich hier eine Reihe benützt habe. Eine grössere Zahl umfassend zu verwenden würde den Umfang des Werkes weit überschreiten. Der wissenschaftliche Gehalt der Reklameschriften wurde auch mehrfach durch Zusammenschluss mehrerer Mitarbeiter erhöht. In Brückenau wurde 1899 das Kollegium der Badeärzte gegründet, das gemeinsame Schriften herausgiebt. An anderen Orten steckt aber mehrfach noch Badedirektor und ein einzelner Patienten bedürftiger Arzt unter einer Decke zur Herstellung einer unlauteren Reklameschrift, durch welche andere Kollegen benachteiligt werden.

Die Zunahme der Frequenz wurde mehrfach erwähnt. Von 1858 bis 1899 hat sich die Zahl der Badegäste von Wyk von 600 auf 5170 vermehrt. Das entspricht aber kaum einem höheren Gewinn der Badeorte, da die Anforderungen des Badepublikums ganz unverhältnismässig wuchsen. Herbergen, mit welchen vor wenigen Jahrhunderten Fürsten sich begnügten, würde heute kein Arbeiter einer Fabrikkrankenkasse beziehen. In Brückenau wurde 1900 das neue Kurhotel eröffnet, das auf Staatskosten mit einem Aufwand von circa ½ Million Mark erbaut wurde; demgegenüber betrug die Frequenz von 1899 doch nur 2300 Badegäste.

Auch die Brunnenkur ferne der bestimmten Quelle stieg wieder und damit der Versand des Wassers. Von 1868 bis 1900 stieg z. B. der Versand des Salzbrunner Oberbrunnens von 126152 auf 1249104 Flaschen, hat sich also fast verzehnfacht, während der Versand von 1855 bis 1868 mit geringen Schwankungen konstant geblieben war.

Eine neue Zuthat der Bäder war die Fangobehandlung, welche z. B. Sooden neben den genuinen Soolbädern 1902 einführte. Einen Schritt weiter muss die Neuschaffung von Bädern an einem willkürlich von Menschen gewählten Orte genannt werden. So hat das Kuretablissement Seelisberg am Vierwaldstättersee 1902 eine vollständige hydrotherapeutische Anstalt, Douchen, Wickel- und Massageräume, kohlensaures Bad und elektrisches Bad neu eingerichtet.

Wissenschaftliche physiologische Fragen wurden unter balneologischen Bedingungen studiert. Braun, Beneke, Marcard und Petri lieferten Arbeiten über die Veränderung der Pulsfrequenz beim Gebrauch der Bäder. Genth (1856) studierte die Wirkung von Trinkkuren auf den Stoffwechsel, Mosler die Wirkung von gewöhnlichem Wasser auf den Stoffwechsel, C. G. Lehmann, L. Lehmann und Liebermeister die Bestimmung der Kohlensäure im allgemeinen und speziell in den Soolthermalbädern, Röhrig (1870) die Resorptionsverhältnisse im Bade.

Die Bäder waren immer mehr oder weniger Orte für Spezialbehandlung gewesen. Der allgemeine Zug zum Spezialistentume im

19. Jahrhundert veränderte darum die Bäder nur noch mehr in der Richtung, Orte zu werden, welche auch abgesehen von der spezifischen Wirkung der Quelle oder Quellen alles zu vereinigen und zu bieten suchten, was für ein einzelnes oder wenige bestimmte Leiden der Fortschritt oder die Polypragmasie der Therapie ersinnt. Diesen Betrieb von Saison zu Saison zu unterbrechen, verlangte hohe finanzielle Opfer. Klimatisch begünstigte Thermalbadeorte richteten sich nun zu Winterkuren ein, z. B. Wiesbaden und Baden-Baden.

Das Klima wurde aber auch in anderer Richtung direkt als Heilfaktor verwendet. Nicht nur die klimatotherapeutischen Reisen aus ältester Zeit nach Aegypten kamen wieder in Aufnahme, sondern in Deutschland selbst entwickelten sich klimatische Heilanstalten. 1854 gründete Dr. Hermann Brehmer in Görbersdorf in Schlesien eine Heilanstalt für Lungenkranke, welche allen späteren Sanatorien als Muster diente. Für die Therapie der Phthise begann Brehmer und es dürften sich bald noch eine Reihe von anderen Indikationen anschliessen. Schon wird für Psychosen ein ähnliches Prinzip anerkannt und, unter dem Namen „Nervenheilanstalten“ verdeckt, den staatlichen Irrenhäusern in den Kreisen der zahlungsfähigen Patienten erfolgreich Konkurrenz gemacht.

Für Sanatorien ist nicht der enge Bezirk einer Quelle mit exceptionellen chemischen oder physikalischen Eigenschaften nötig; sondern meist fern der Grossstadt bietet ein grösserer Bezirk durch Klima, Höhengliederung und Bewuchs, aber auch durch nahe verwandtschaftliche Beziehungen des ersten Unternehmers zu den einflussreichsten Einwohnern und durch relativ geringere Hindernisse von Seite des Bureaukratismus besonders günstige Bedingungen für alle jene Einrichtungen, welche auf den Verlauf irgend einer Krankheit oder ihrer Rückbleibsel bessernden oder heilenden Einfluss haben. Ein Punkt dieses Bezirkes wird nun auch noch durch Menschenhand in eine Centrale für den dauernden oder zeitweiligen Aufenthalt dieser Kranken umgestaltet und erhält nun einen ganz ähnlichen Ruf in seiner Art, wie eine natürliche Mineralquelle. Wo der erste Unternehmer seine Rechnung findet, leiht nach kurzem ein Finanzmann dem Konkurrenten das nötige Geld, um nebenan eine zweite Anstalt zu bauen. Der Arzt, der in der Stadt der Knecht der Kassenvorstände war, wird hier der Knecht des Geldverleihers. Spezialverbesserungen werden fortgesetzt gegenseitig erzwungen durch die Nachbarschaft der Konkurrenz. Görbersdorf besitzt drei Lungenheilstätten, Bendorf bei Neuwied mehrere Nervenheilanstalten.

In Pyrmont wurde 1893 im Anschlusse an die örtlichen Kurmittel das Helenen-Kinderheim eröffnet und 1901 das Genesungsheim Friedrichshöhe der Landesversicherung Hannover.

Vielfach wählten diese Sanatorien auch geeignete Badeorte für ihre Begründung oder stehen anderweitig mit einer vielleicht nur nebensächlichen Quelle in Verbindung. So denkt wohl niemand bei dem stark in Aufschwung gekommenen Godesberg am Rheine im ersten Augenblicke an die dortige Quelle, sondern an die vielfachen Sanatorien dieses Platzes. Eine Reihe von Gästen wird dadurch den Bädern mit Heilquellen entzogen, während die zunehmenden Verkehrsmittel, der zunehmende Wohlstand und die persönliche Steigerung der Ansprüche an Lebensgenuss immer neue Kreise von Kranken ander-

seits Bädern wie auch Sanatorien zuführt. So blühten besonders in der Schweiz viele Sanatorien mit internationalen Patienten auf, dank einer staunenswerten Rührigkeit. Z. B. die ärztlichen Leiter der Senatorien am Genfer See sind häufig auf Reisen, um in allen Kulturländern stets die Neuerrungenschaften der Spezialindikation ihres Senatoriums persönlich kennen zu lernen.

Zwischen Heilquellen und Sanatorien stehen eine grosse Zahl Luftkurorte und Aehnliches, so dass eine Scheidung unmöglichst wird. Die Konkurrenz zwischen den verschiedenen Heilquellen, Luftkurorten und Sanatorien veranlasste starke Benützung aller Reklamemittel zum Anlocken von Gästen. Die Vorstufen der Verstaatlichung der Standesehre der Aerzte zwangen diese als den durch Schulen gebildetsten Teil der Badeinteressenten, ihre Reklame hinter wissenschaftlichen Formen zu verstecken, trotzdem fast immer der wissenschaftliche Inhalt gleich Null war. Die balneologische Litteratur über jedes einzelne Bad ist zu einer selbst für den Arzt am Ort unübersehbaren Hochflut angeschwollen, welche dem Hausarzte vielfach nicht anders wie die gesamte Reklamelitteratur Papierkorbfutter ist. Ausserdem sind zur Bestechung gegen ungünstige Artikel für alle Badeverwaltungen hohe Annoncenaufgaben an Tages- und Familienblätter nötig. Reklameunternehmungen wie der Bäderalmanach, welcher seit 1882 erscheint und sich rühmt, dass der Arzt *sicher alles* Einschlägige in ihm finde und doch nur aus sehr einseitig bezahlten Annoncen in wissenschaftlicher Vermummung besteht, wirken auf die wissenschaftliche Balneologie lähmend und vergiftend. Diese Zustände hindern bis heute auch eine volle Ausdehnung der chemischen Errungenschaften auf die Klassifikation der Heilquellen. Hält es eine Badeverwaltung für die Schablone ihrer Reklame für vorteilhafter, so wird ein hoher Kalk- und Magnesiagehalt wegen der alkalischen Reaktion dieser Erden dazu herangezogen, diese Quelle *alkalisch* zu nennen. Ein anderes Mal muss derselbe Name Vorspann leisten, weil der hohe Gehalt der Quelle an Chlor und Schwefelsäure durch Alkalien neutralisiert wird. *Säuerlinge* benennt man mit kühner Wortverkehrung vorzüglich solche CO_2-reiche Quellen, welche *alkalisch* auf Lakmus reagieren. In kühner Willkür werden in den Analysen Säuren und Basen verbunden mit demselben Rechte, als ob es sich um die stündlich wechselnde Benennung einer Dirne als Braut durch irgend einen Zuhälter handelte. Für die Analysen stehen jene Laboratorien im höchsten Ansehen, welche von den Stoffen der Quellen die längste Reihe an Dezimalen bieten. Ein Fehler in der zweiten Stelle wird entschuldigt, wenn das Auge nur die Genugthuung hat, in der 6. Stelle noch bestimmte, wenn auch nicht stimmende Zahlen zu sehen.

Diesen mannigfachen Auswüchsen gegenüber konnte die Reaktion nicht ausbleiben. Das Laienelement trat seit einem Jahrhundert wiederholt hervor, verzichtete nicht nur auf die Haarspaltereien der chemischen Analysen, sondern überhaupt auf den Gehalt an aussergewöhnlichen Stoffen. Ein Teil der Erfolge früherer Jahrhunderte an Mineralquellen liessen sich, wie die Erfahrung lehrte, bei geeigneter Anwendung mit jedem Wasser erzielen. Was diese Laien, deren Namensregister ich wohl keinem Arzte zu nennen brauche, angeregt haben, haben im letzten Jahrhundert vorurteilsfreiere Aerzte als Hydrotherapie der ärztlichen Wissenschaft angegliedert, wobei aller-

dings einige Aerzte als Opfer dieser laienhaften Einseitigkeit und des Fehlens genügender praktischer Schulung an den Universitäten für immer jede Verbindung mit der Wissenschaft verloren, als Strafe des verschleierten Bildes von Sais.

Wegen der Beschränkung des verfügbaren Raumes kann auf Details nicht eingegangen werden. Wenn auch nicht viele Lichtblicke geboten werden konnten, so ist für die Zukunft der Balneologie doch insofern eine günstigere Prognose zu stellen, als die Badeärzte bisher relativ frei von der Bedrückung durch die Krankenkassenentwicklung geblieben sind.

Geschichte der Perkussion und Auskultation.

Von

Hermann Vierordt (Tübingen).

Litteratur.

Leop. Auenbrugger, *Inventum novum ex percussione thoracis humani ut signo abstrusos interni pectoris morbos detegendi, Vindobonae, J. Th. Trattner, 1761, 8°, 95 S.; 2. Aufl. 1763. Wiederabgedruckt bei: Clar, Leop. Auenbrugger ... und sein Inventum novum, Graz 1867 (mit Auenbruggers Bildnis). Wiederherausgegeben mit nebenstehender Uebersetzung von S. Ungar, Wien 1843 (s. a. Haeser, Lehrbuch II p. 638). — Herausgegeben mit französischer Uebersetzung und Commentar von: J. N. Corvisart, Nouvelle méthode pour reconnaître les maladies internes de la poitrine par la percussion de cette cavité, Paris 1808 (wiederabgedruckt in: Encyclopédie des sciences médicales, Collection des auteurs classiques, Paris 1838).*

J. N. Corvisart, *Essai sur les maladies et les lésions organiques du coeur et des gros vaisseaux, Paris 1806, 3. Ausgabe 1818.*

R. T. Laennec, *Traité de l'auscultation mediate et des maladies des poumons et du coeur, 2 Vol., Paris 1819. 4. Edition, 3 Vol., 1837 (von Andral). Ausgabe der Pariser medicin. Fakultät von 1879 nach der 2. Edition von 1826. Beste Uebersetzung von Fr. L. Meissner, Abhandlung von den Krankheiten der Lunge und des Herzens und der mittelbaren Auscultation, Leipzig 1832.*

J. A. Le Jumeau de Kergaradec, *Mémoire sur l'auscultation appliquée à l'étude de la grossesse ou recherches sur deux nouveaux signes propres à faire reconnaître plusieurs circonstances de l'état de gestation, Paris 1822. Uebersetzt Weimar 1822 (Abdruck aus Froriep's Notizen).*

P. A. Piorry, *De la percussion médiate et des signes obtenus à l'aide de ce nouveau moyen d'exploration dans les maladies des organes thoraciques et abdominaux, Paris 1828. Uebersetzt von F. A. Balling, Die mittelbare Perkussion ... Würzburg 1828.*

Piorry, *Traité du plessimétrisme et d'organographisme; anatomie des organes sains et malades établie pendant la vie au moyen de la percussion médiate et du dessin ... Paris 1866.*

Josef Skoda, *Abhandlung über Perkussion und Auskultation, Wien 1839, 6. Auflage 1864.*

M. A. Wintrich, *Krankheiten der Respirationsorgane, Erlangen 1854 (in Virchow's Handbuch 5. Bd. 1. Abteilung).*

Julius Hofmann, *De limitanda laude auscultationis praemissa brevi hujus artis historia. Dissertatio Lipsiae 1836, Bibliographie p. 23.*

G. Joseph, *Geschichte der Physiologie der Herztöne vor und nach Laennec bis 1852. Janus [Central-Magazin ...] II. Bd., Gotha 1853, p. 1, 345, 505.*

F. Küchenmeister, *Die physikalische Diagnostik des Hippokrates in Bezug auf Krankheiten der Respirationsorgane und der Milz. Schmidt's Jahrbücher 144. Bd., 1869, p. 97.*
P. Niemeyer, *Handbuch der theoretischen und clinischen Percussion und Auscultation, Erlangen, I. Bd. 1869 (Geschichte der Percussion und Auscultation); II. Bd. 1. Abtheilung 1870, 2. Abth. 1871. 3 Litteraturverzeichnisse.*
Lewi, *Historische Notiz über die ersten Anfänge (resp. Spuren) der Percussion. Jahresbericht der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden (September 1878 bis Mai 1879) p. 71.*
Heinr. Haeser, *Lehrbuch der Geschichte der Medicin ... 3. Bearbeitung, 2. Bd., Jena 1881, p. 637 („die Erfindung der Percussion"); p. 888 („Begründung der physikalischen Diagnostik").*
Henry Hughes, *Allgemeine Perkussionslehre, Wiesbaden 1894; p. 5 Litteratur.*
Artikel Percussion in Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales II. Serie T. XXII p. 733 (Lereboullet); Bibliographie ibid. p. 755 (L. Hahn).
Artikel Percussion, im Index Catalogue of the library of the surgeon general office, Vol. X, 1889.
Artikel Auscultation im Dictionnaire encycl. (s. o.), T. VII, 1867. — Auscultation médicale (Barth et Roger) p. 262; Bibliographie p. 298. — Ausc. chirurgicale — Ausc. obstétricale (Depaul) p. 301; Bibliographie p. 339 (L. Hahn).
Artikel Auscultation im Index Catalogue (s. o.), Vol. I, 1880. Second series Vol. I, 1896.
Artikel Stéthoscope im Dict. encyclop. (s. o.) III. Sér. T. XII 1883 p. 62 (A. Dechambre et André Petit) — giebt die Darstellung verschiedener Stethoskope bis in die neuere Zeit: starre, flexible, binaurale etc. Stethoskope.
Zur Vorgeschichte des Sthetoskops (!). Ein Originalbrief Laennec's [an Baron Bevier vom 18. Mai 1826] mit Bemerkungen von **C. Gerhardt.** *Die medicinische Woche 1900 Nr. 50.*
W. Ebstein, *Einige Bemerkungen zu der Geschichte des Stethoskops. Deutsches Archiv für klin. Medicin 69. Bd. 1901 p. 488.*
Artikel Succussion (H. Barth) im Dict. encycl. (s. o.) III. Sér. T. XII 1883 p. 610.
Auscultation et percussion bei **Alph. Pauly,** *Bibliographie des sciences médicales, Paris 1874, p. 897 (6 Titel).*
Auscultation und Percussion bei **Jul. Pagel,** *Historisch-medicinische Bibliographie für die Jahre 1875—1896, Berlin 1898, p. 824 (4 Titel).*

Geht man auf die leisesten, oft gewiss mehr zufälligen Aeusserungen über akustische Phänomene bei Kranken (und Gesunden) zurück, so kann man sie fraglos da und dort bei verschiedenen älteren Autoren finden. Freilich begnügen sich manche mit blossen Andeutungen, und so nehme ich auch die durch keinerlei Belegstellen erhärtete Auslassung nicht ganz ernst, welche sich bei Bhagvat Sinh Jee (A short history of Aryan medical science, London 1896, p. 156) findet: „Palpation, percussion and auscultation are not altogether modern. They are referred to in the works of Charaka. Atreya, in his interesting dialogue with his favourite pupil Harita [vgl. Bd. I p. 133] speaks with even more precision on the subject. His directions are all of a piece with those in any of our modern works." — Von P. Niemeyer (l. c. p. 226) sind die Auskultation und Perkussion betreffenden Stellen in leidlicher Vollständigkeit zusammengetragen. Am berühmtesten ist wohl die Stelle über „Succussion" — die Bezeichnung von Laennec — bei Hippokrates (*περὶ νούσων* II. cap. 47. Edit. Kühn II p. 258; Uebersetzung R. Fuchs II p. 438), wonach der auf einen Stuhl gesetzte und an den Schultern gerüttelte Kranke durch ein Geräusch die Seite erkennen lässt, welche den durch Einschnitt zu entleerenden Eiter enthält. Eine Parallelstelle (*Κωακαὶ προγνώσεις,* Littré § 20 Nr. 424. Edit. Kühn I p. 306; Fuchs II p. 65) hebt hervor, dass die Empyematiker mit grossem Geräusch weniger

Eiter haben, als die stärker dyspnoischen mit wenig Geräusch. Bei Daremberg (Oeuvres choisies d'Hippocrate, 2. Edit. Paris 1855, p. 282) sind die hippokratischen Stellen über Empyem im Zusammenhang zu lesen. Ambroise Paré (Oeuvres, Edit. Malgaigne I p. 93, Table méthodique) verwertet das Schüttelgeräusch in ähnlicher Weise. — Die auf Auskultation, speziell Rasselgeräusche, bezogene zweite Stelle bei Hippokrates (*περὶ νούσων* II cap. 61. Edit. Kühn II p. 277; Fuchs II p. 451) ist verdorben und nicht ohne weiteres richtig zu stellen. Dagegen mag eine weitere Stelle (ebenda II cap. 59. Kühn II p. 275; Fuchs II p. 450), wo von einem hör- (oder fühl-)baren Geräusch des Blutes (!) wie Leder (*μάσθλης*) bei Schmerz, Atembehinderung, „weissem" Sputum und vom Liegen auf der kranken Seite die Rede ist, füglich auf akute Pleuritis gedeutet werden. Aus Aretaeus Kappadox führt Lewi drei Stellen an, zwei aus dem Kapitel *περὶ ὕδρωπος* (Edit. Kühn p. 125 u. 127) und eine aus dem Abschnitt *περὶ τετάνου* (Kühn p. 9), welche ohne sonderlichen Zwang auf eine Art Perkussion (*πατάσσειν, ἐπικρούειν*), mindestens auf eine mit der Hand ausgeführte, stärkere Erschütterung des „tympanitisch" schallenden Abdomens sich beziehen lässt. Von einer Perkussion des Thorax liest man aber erstmals bei Auenbrugger. Den einem „Tympanon" vergleichbaren Schall verwerten ebenso spätere Autoren, als Aretaeus, z. B. Galen, Actuarius, Paulus Aegineta, Tagault, Paré (a. a. O. I p. 391, de l'hydropisie) zur Unterscheidung von Ascites und Meteorismns, der *τυμπανίας* der Alten; auch in „de aegritudinum curatione Tractatus", resp. Joh. Platearius' Practica (s. S. de Renzi's Collectio Salernitana II, Napoli 1853 p. 298) gibt der Ascites „percussus" den Ton eines halbgefüllten Schlauches, der „Thimpanites" (!) den einer Pauke. Auch Soranus (*περὶ γυναικείων παθῶν* cap. 58. Edit. Dietz p. 277; Edit. Ermerins p. 252; Edit. Val. Rose p. 330) unterscheidet Mole des Uterus, Tympanites und Ascites durch Perkussion und Succussion, Alexander von Tralles im Abschnitt *περὶ ὑδέρου* (Edit. Puschmann II p. 441) Ascites, Tympanias und den *ὕδερος „ἀνὰ σάρκα"* durch Succussion, Perkussion und Fingerdruck.

Von einer in der Schweiz durch die Tierärzte behufs Ermittelung von Cysticerken im Gehirn mittelst eines Hammers geübten Perkussion des Kopfes berichtet J. J. Wepfer (1620—95) in seinen „Observationes anatomicae ex cadaveribus eorum, quos sustulit apoplexia", Schaffhusii 1675 p. 69 und bei Lancisi (s. Abschnitt „Geschichte der Herzkrankheiten") ist von der Perkussion des Brustbeins beim „Aneurysma" des Herzens die Rede.

Die Hörbarkeit des „Pulses" des Herzens erwähnt W. Harvey (Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus I cap. V Edit. Francofurti 1628 p. 30, Roterdami 1661 p. 51), was ihm den Spott des Aemilius Parisanus eintrug, und ebenso verzeichnet Morgagni (De sedibus et causis morborum, Lib. II, Epist. XVI, Art. 24) einen Fall von Stalpaart van der Wiel, wo bei einem Mädchen Geräusche des sich (wie man annahm, in der Flüssigkeit?) bewegenden Herzens vernehmbar waren; er meint, von diesem Zeichen „Medicis, qui ad pericardii regionem manum auremve admovendo aliquid ibi fluctuationis animadvertant, egregium utique prae ceteris signum futurum et pro pathognomonico habendum".

System kam aber in die Lehre, zunächst die der Perkussion, erst durch Leopold Auenbrugger's (Graz 19. Nov. 1722, Wien

17. Mai 1809) Inventum novum (1761), welcher in 48 Sätzen mit angehängten „Scholien" die Grundzüge der unmittelbaren Perkussion, auch die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit festlegte, die Bedeutung der verschiedenen Modifikationen des Schalls bei den akuten und chronischen Krankheiten der Brust, auch einiger Herzaffektionen darthat (s. das Exposé von Merbach im Jahresberichte der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden 1861—62, p. 59 und bei Clar, l. c. p. 17, Auszug bei Haeser, l. c. p. 639). Von den chronischen Affektionen der Lunge bespricht Auenbrugger, der übrigens den weiteren Ausbau seiner Methode empfahl, hauptsächlich den Scirrhus pulmonum, worunter er Verdichtungen i. w. S., auch akute, versteht, Kavernen, Empyem, dessen Operation er geübt zu haben scheint, Hydrops pectoris und pericardii. Von den massgebenden Zeitgenossen mit rühmlichen Ausnahmen (Maximilian Stoll, Joh. Peter Frank) wenig beachtet, kaum ernst genommen — selbst die Satire fehlte nicht (vgl. „Medizinisches Vademekum für lustige Aerzte und für lustige Kranke", Frankfurt und Leipzig 1798) — wurde die Technik durch Auenbruggers Uebersetzer und Kommentator J. N. Corvisart (1755—1821) wieder neu belebt und in selbständigem Ausbau der Methode auf die Erkennung der Krankheiten des Herzens und der grossen Gefässe ausgedehnt. Erst von dieser Zeit ab datiert die prinzipielle Einfügung der Perkussion in die ärztliche Technik, was freilich in Deutschland am spätesten, später als in Frankreich und England, geschah.

Der Bretone René Théophile Hyacinthe Laënnec (Quimper 17. Febr. 1781, Kerlouanec 13. August 1826) ist als der selbständige Schöpfer einer klinischen Auskultation zu verehren, welche er, man kann sagen, aus dem Nichts heraus geschaffen, in den verschiedensten Krankheiten und wieder in den einzelnen Phasen derselben aufs genaueste verfolgt hat, überall mit dem anatomischen Zustand der Organe Beziehung suchend, wozu ihm ein umfangreiches Krankenmaterial am Hospital Necker (seit 1817) die ausgiebigste Gelegenheit verschaffte. — Laennecs Werk, zumal in der 2. Auflage von 1826, ist ein vollständiges Handbuch der Diagnostik und Behandlung der Krankheiten der Brustorgane, worin er auch der (Auenbruggerschen) Perkussion gedenkt, ihre Leistungen für sich allein zwar eng begrenzt und für zweifelhaft hält, in Verbindung jedoch mit der mittelbaren Auskultation ihre Bedeutung, z. B. für den Pneumothorax, das Lungenemphysem, die Spitzentuberkulose, anerkennt. Gegliedert ist das Buch (2. Aufl.) in drei Hauptteile: „Untersuchung der Brust, Krankheiten der Lunge, Krankheiten des Cirkulationsapparates". Es enthält eine solche Fülle gut beobachteter und ebenso gut beschriebener physikalisch-diagnostischer Zeichen, dass man es heute noch mit Interesse und Nutzen zu lesen vermag. Krankengeschichten und Nekropsien sind aufs sorgfältigste wiedergegeben. Ein Meister aber erscheint Laennec in der Determination der akustischen Zeichen; er hat in der Auskultation die Nomenklatur, deren wir uns bedienen, recht eigentlich geschaffen, und selbst da, wo die Ausdrücke fast gesucht erscheinen mögen, wie in der Résonnance de pot fêlé, der Égophonie, dem Frémissement cataire, haben sie sich in Ermangelung streng physikalischer Begriffsbestimmungen nicht wohl durch bezeichnendere ersetzen lassen. Die minutiöse Beschreibung und Auswertung all' der Geräusche und Geräuschchen, die bei den einzelnen

Lungen- und Brustaffektionen zu beobachten sind, — viel Neues ist ja hier kaum noch hinzuzufügen gewesen — erregt unsere Bewunderung, wobei freilich das Suchen nach pathognomonischen Zeichen allzusehr hervortritt und andererseits die etwas weit gehende Spezialisierung ein auf grössere Gesichtspunkte gegründetes (der Physik angepasstes) System vermissen lässt. — Die Krankheiten des Herzens nehmen den kleineren Teil des Werkes ein; auch hier ist der Autor überaus sorgfältig und vielseitig, für alle, auch die entfernter liegenden und selteneren Affektionen, z. B. Pneumopericard, sucht er nach akustisch-diagnostischen Merkmalen, überall kritisch und sichtend (man vgl. nur das Kapitel XVIII des 3. Teils über die „Polypen des Herzens und der Gefässe"). Von den Veränderungen des Herzens interessieren ihn vor allem die Zustände der Hypertrophie und Dilatation, aber schon erscheinen Diagnosen wie „Végétations ou rétrécissement cartilagineux de la valvule mitrale, Ossification de la valvule mitrale, des valvules sigmoides de l'aorte" etc.

Das Instrument, dessen sich Laennec zu seiner „mittelbaren" Auskultation bediente und dessen Entstehung bis in das Jahr 1816 zurückreicht (Traité, Introduction), das „Stethoskop", war ein $32\frac{1}{2}$ cm (1′) langer, 16‴ (= 36 mm) dicker, zwar innen durchbohrter, aber immerhin noch 230 g. schwerer „Cylinder" aus (Eichen-) Holz, der später handlicheren, vor allem leichteren Instrumenten Platz gemacht hat.

Allgemeine Anerkennung hat Laennec auch bei seinen Landsleuten zunächst nicht gefunden. Von mancher Seite wurde gegen die „Cylindromanes" geeifert. Mit den vielfachen, meist recht kleinlichen Ausstellungen und Bemängelungen Broussais' (Examen des doctrines médicales ... T. II Paris 1821) setzt er sich in der Vorrede zur 2. Auflage auseinander, doch verzeichnet er ebenda mit Genugthuung, dass mehr als „300 junge Aerzte aus allen Nationen Europas" unter seiner eigenen Anleitung die „Observations stéthoscopiques" geübt haben. Unter den namentlich aufgeführten, von Laennec genauer gekannten sind meist Engländer, nur 1—2 Deutsche, wie denn Deutschland zuletzt die Laennecschen Lehren aufnahm, während in England Männer wie Ch. Williams in London und W. Stokes in Dublin die Disziplin weiter ausbauten. Uebrigens erwähnt Laennec als Anhänger und Bestätiger seiner Lehre von deutschen Klinikern K. A. W. Berends in Berlin, Chr. Fr. Nasse in Bonn, von späteren wären Schönlein in Berlin, Krukenberg in Halle zu nennen, welche in richtiger Erkenntnis der Bedeutung der physikalischen Diagnostik für die Entwicklung der innern Klinik sie eifrig pflegten.

Eine wertvolle Ergänzung fand, wieder auf französischem Boden, die physikalische Diagnostik durch eine weitere Verfeinerung der Perkussion von seiten Pierre Adolphe Piorry's (1794—1879). Die Erfindung eines kleinen Instrumentes, des elfenbeinernen, runden Plessimeters, galt dem virtuosen, oft übrigens nicht genügend objektiven Perkuteur für wesentlich, wie er denn auch das Stethoskop in eine bequemere, fast zu kurze Form brachte, andererseits aber den schon von „Barry" (David? B.) angegebenen, von Wintrich 1841 wieder eingeführten Perkussionshammer und die (in England geübte, von Stokes (Vorrede zu den Brustkrankheiten) empfohlene Finger-

Fingerperkussion,[1]) welche ihm „mehrere englische und amerikanische Aerzte" in seinen Vorlesungen demonstrierten (s. Uebersetzung Balling p. 26), energisch zurückwies. Piorrys Verdienst bleibt es, die genaue Absteckung der Organgrenzen und namentlich auch die Perkussion des Bauches und seiner Organe, der Milz vor allem, weiters die graphische Fixierung der Grenzen, die Dermographie, den „Organographisme" (Atlas de plessimétrisme . . . Paris 1851) eingeführt zu haben. Wenn er, zumal in seinen späteren Arbeiten, z. B. dem Traité de plessimétrisme, Paris 1866, aber auch schon im Traité de diagnostic et de séméiologie, Paris 1836—37, von seinem Virtuosentum verleitet, zu weit ging, mehr beweisen wollte, als er konnte, und sogar halb unbewusster Selbsttäuschung verfiel, so ist dies zu bedauern und hat der Methode jedenfalls mehr geschadet, als sie eigentlich verdiente.

In der nach-laennecschen Zeit schlug der weitere Ausbau seiner Lehre in den einzelnen Ländern verschiedene Wege ein; in Frankreich machte sich eine nur zu sehr verfeinerte Symptomenlehre, das Haschen nach pathognomonischen Zeichen, breit, während in England eine mehr selbständige Weiterentwicklung sich Bahn brach und an unabhängigen Männern, wie Williams, der zuerst nach akustischen Grundlagen forschte, Stokes, R. J. Graves, Laennecs Uebersetzer John Forbes, mächtige Förderung fand. Die Werke von Stokes und W. H. Walshe fanden auch in Deutschland ziemliche Verbreitung.

Ein hervorragendes und bleibendes Verdienst um die wissenschaftliche Begründung und Feststellung der Perkussion und Auskultation hat Josef Škoda (1805—13. Juni 1881), mit C. Rokitansky der Führer der jüngeren Wiener Schule, sich erworben. Er ist der Neuschöpfer der Lehre, deren Hauptzüge er vor mehr als 60 Jahren in heute noch unanfechtbare, in gleicher Präcision zuvor nicht ausgesprochene Sätze zu fassen wusste. Die 1839 in Wien erschienene „Abhandlung über Perkussion und Auskultation" ist, wenn auch späterhin einzelnes modifiziert werden musste, die Grundlage der heute geltenden Theorie geworden. Zunächst wurden die verschiedenen von Piorry aufgestellten Perkussionsschalle wesentlich vereinfacht, als massgebend für den Schall nicht das spezifische (gesunde oder kranke) Gewebe, sondern ganz allgemein gesagt, der physikalische Zustand des Organs, sein Luftgehalt, resp. das Fehlen desselben nachgewiesen, womit die gekünstelte und gefährliche Lehre Piorrys von der Spezifizität der Schalle der Einzelorgane hinfällig wurde. An den Auslassungen über den Perkussionsschall (S. 3–18) dürfte auch heute noch wenig zu bemängeln sein. Wie recht hat Skoda nur in der Frage über den tympanitischen Schall bei Pleuritis behalten, das „Bruit skodique" der gerade in diesem Punkt ihn anfänglich stark befehdenden Franzosen! Schwieriger gestalteten sich die Auseinandersetzungen über gewisse auskultatorische Phänomene, wo auch Skoda, im Drang selbständigen Schaffens und ablehnender Kritik, Laennecs Verdiensten nicht immer ganz gerecht geworden sein mag. Jedenfalls verdichteten sich Skodas Untersuchungen, die besonders auch dem Leichenexperiment sich zuwandten, zu einer eigentlichen, brauchbaren und formulierbaren Theorie der

---

[1]) Bei Wintrich (l. c. p. 4) steht die Bemerkung, dass „Dr. Skerrett (?)" die Finger-Fingerperkussion zuerst geübt habe.

Perkussion und Auskultation; dabei hatte sie den besonderen Vorzug einer einfacheren, dem deutschen Sprachgefühl näher gerückten Nomenklatur,[1]) wenn auch Hyperkritische da und dort der formalen Logik nicht Rechnung getragen sahen und beispielsweise die gewiss praktische Unterscheidung zwischen tympanitischem und nichttympanitischem Schall bespöttelten. So sind denn die Skodaschen Lehren, z. T. getragen vom Enthusiasmus, den die aufblühende Wiener Schule in der jüngeren Aerztewelt erregte, rasch in die Praxis eingedrungen,[2]) die von den Franzosen stets bevorzugte Auskultation hat der Perkussion neben sich einen ebenbürtigen Platz einräumen müssen, beide Untersuchungsmethoden ergänzen sich jetzt gegenseitig. Nach Skoda sind zwar da und dort, namentlich auch in den theoretischen Teilen, z. B. der Lehre vom Perkussionsschall der Lunge, ob Luft oder Membran „Schallherrscher" sei, Ergänzungen oder mehr oder minder einleuchtende Verbesserungen aufgetaucht — Skoda selbst war in den späteren Auflagen seines Buchs zu manchen Antikritiken genötigt — die Grundzüge sind trotzdem nicht verwischt, einzelne theoretische Streitfragen bis heute nicht zum Austrag gebracht worden.

Um die Befestigung der physikalischen Grundlagen der Perkussion und Auskultation hat sich, auf experimentelle Untersuchungen sich stützend, M. Anton Wintrich (1812—1882) in Erlangen bemüht. Auch der Physiker Friedr. Zamminer hat in dieser Richtung gearbeitet (Einleitung zu Eug. Seitz, Die Auskultation und Perkussion der Respirationsorgane, Erlangen 1860), von den neuesten Publikationen möge die von Hughes genannt sein. Doch sind wir noch weit davon entfernt, allseitig befriedigende physikalische Grundlagen geschaffen zu haben, und C. Gerhardt hat gewiss recht: „der Bau wird erst vollendet, erhält erst die Krone, die wissenschaftliche Weihe, wenn alle diese Ergebnisse der ärztlichen Beobachtung anstatt auf bekannte physikalische Thatsachen, auf die Grundgesetze der Lehre vom Schalle zurückgeführt sein werden" (Lehrbuch der Auscultation und Percussion, 2. Aufl., Tübingen 1871, 6. Aufl. 1900, p. 7). Einzelheiten, etwa die vielfachen Kontroversen und Streitigkeiten hauptsächlich auch theoretischer Natur, über Perkussionsschall, Entstehung der Herztöne (s. a. das Kapitel „Herzkrankheiten") u. a., auch die Aufzählung einzelner Zeichen und Phänomene kann im allgemeinen hier übergangen werden. Erwähnt mögen sein der Pektoralfremitus (J. Jos. Reynaud 1819), ferner die verschiedenen Arten von Schallwechsel (Wintrich 1854, Friedreich 1856, Gerhardt 1859, Biermer 1862, eigentlich schon Geigel 1861), worüber das Wichtigste bei P. Niemeyer zu finden ist. Ausdrücklich soll hingewiesen sein auf die Benützung der Auskultation zu geburtshilflichen Zwecken: François

---

[1]) Ein „Index sämmtlicher in- und ausländischer Kunstausdrücke" findet sich bei P. Niemeyer, Grundriss der Percussion und Auscultation, 3. Aufl., Stuttgart 1880.

[2]) In einer Rezension über Škodas Buch (Schmidts Jahrbücher, 32. Bd., p. 100—106) sagt Kürschner am Schluss: „Es wird, wenn die vorgetragenen Grundsätze allgemeiner bekannt werden, die mythische Epoche der Auskultation vorüber sein, die Epoche, wo man die wenigen, in deren Händen sie war, bewunderte, und die Zeit wird näher rücken, wo jeder, der Ohren hat zu hören, hören wird und hören muss. Demzufolge stehen wir nicht an, den Dr. Škoda, unsern stets geachteten Lehrer und Freund, für den wahren Apostel der Auskultation in Deutschland zu erklären."

Isaac Mayor in Genf — „bruits du coeur du foetus“ (Bibliothèque univ. des sciences et arts IX, Genève 1818, p. 248) — verwertete zuerst die Auskultation der kindlichen Herztöne zur Diagnose des Lebens des Kindes. Jean Al. Le Jumeau Vicomte de Kergaradec beschrieb 1822 erstmals das (Uterin- oder) Placentargeräusch, Evory Kennedy 1830 (Dublin Hosp. reports) das Nabelschnurgeräusch, John D. Fisher in Boston das später sog. systolische Hirnblasen, seine „cephalic bellow's sound“ (Medical Magazine II Boston 1834 und American Journal of the medical sciences 1838 p. 277). Das pleuritische Reibegeräusch (Reynaud 1822), das perikardiale Reiben (V. Collin 1824), das peritonitische Reiben (A. Desprès 1834), das Hydatidenschwirren, frémissement hydatique (P. A. Briançon, Thèse von 1828), die Auskultation der Flüsterstimme (G. Baccelli 1877) mögen ausserdem Erwähnung finden.

Kombination von Perkussion und Auskultation ist zu verschiedenen Malen mit wechselndem Erfolg zur genaueren Grenzbestimmung der Organe verwertet worden, so von Camman und Clark (New York Journal of medicine and surgery 1840 July; ausführliches Referat bei Barth et Roger, Traité pratique d'auscultation, 11. Aufl., Paris 1887, p. 756); in neuester Zeit soll das Phonendoskop von A. Bianchi und E. Bazzi eben solchen Zwecken dienen. — Historisches Interesse hat der bei Piorry (Uebersetzung Balling p. 27) erwähnte Versuch von Jules de Dervieux, welcher im Innern des Stethoskops einen kleinen Hammer anbrachte.

Lungenkrankheiten
(ausschliesslich Tuberkulose).

Von

Hermann Vierordt (Tübingen).

Litteratur.

a) Pleuritis und Pneumonie.

Ausser den im einzelnen nicht aufzuführenden, im Text ihre Erwähnung findenden medizinischen Klassikern und verschiedenen, im Kapitel „Perkussion und Auskultation" (s. o.) angebenen Verweisen seien besonders namhaft gemacht:

Antonio Guainierio *(c. 1440), Opus praeclarum ad praxin non mediocriter necessarium, Papiae 1518, 4°. Kapitel: de aegritudinibus pectoris et pulmonum; de pleuresi.*

Pierre Brissot, *Apologetica disceptatio, qua docetur, per qua loca sanguis mitti debeat in viscerum inflammationibus, praesertim in pleuritide, Parisiis 1525, 4°.*

Petrus Vascus Castellus, *Exercitationes medicinales ad omnes thoracis affectus . . . Tolosae 1616; Tractatus quintus, de pleuritide; tract. sextus de peripneumonia.*

C. Schrödter, *De pleuripneumonia dissertatio medica, in qua statuitur veram sedem peripneumoniae esse utrumque, pleuritidis vero alterutrum tantum latus pulmonum; quae sententia rationibus Hippocratisque auctoritate inprimis stabilitur, Wittenbergae 1679, 4°.*

Dan. Wilh. Triller, *De pleuritide ejusque curatione, Francofurto 1740, von pag. 126 bis Schluss: Selecta quaedam capita de pleuritide e . . . Cornelio Celso, Caelio Aureliano et Theodoro Prisciano excerpta.*

Michele Sarcone, *Istoria ragionata dei mali osservati in Napoli nell' intero corso dell' anno 1764, Napoli 1765, parte seconda. (Deutsche Uebersetzung v. Schmid u. Füssly, Zürich 1770—72.)*

Laennec, *Traité de l'auscultation médiate 1826. — Vgl. S. 599.*

P. J. Schneider, *Haematomanie im 19. Jahrhundert, Tübingen 1827.*

Jos. Dietl, *Der Aderlass in der Lungenentzündung, Wien 1849.*

A. Bernhardi, *Ueber die Pneumonie-Lehre der Gegenwart . . . Zeitschrift für Erfahrungsheilkunde, Berlin 1851, IV, p. 353—522 (homoeopathisch!).*

M. A. Wintrich, *Krankheiten der Pleura in Virchow's Handbuch der speciellen Pathologie u. Therapie, 5. Band 1. Abtheilung, Erlangen 1854, p. 225.*

A. Biermer, *Krankheiten der Bronchien und des Lungen-Parenchyms, ibid. 5. Band 4. u. 5. Lieferung 1865—67.*

H. Ziemssen, *Pleuritis und Pneumonie im Kindesalter, Berlin 1862.*

P. Niemeyer, *Uebersicht der neueren Forschungen über Pneumonie. Schmidt's Jahrbücher 113. Bd. 1862 p. 337; 132. Bd. 1866 p. 317.*

A. Grisolle, *Traité pratique de la pneumonie aux différents âges . . . Paris 1841, 2. édit. 1864.*

O. Seidel, *Der Aderlass in der croupösen Pneumonie historisch dargestellt. Berliner Dissertation 1869.*
Reinh. Köhler, *Handbuch der speciellen Therapie. Erster Band. 3. Aufl., Tübingen 1867, p. 771, 893.*
J. Bauer, *Geschichte der Aderlässe, Bonn 1870.*
Jul. Petersen, *Hauptmomente in der geschichtlichen Entwickelung der medicinischen Therapie, Kopenhagen 1877.*
Th. Jürgensen, *Croupöse Pneumonie in Ziemssen's Handbuch V. Band, Leipzig 1874, p. 4. — Katarrhalpneumonie, ibid. p. 184. — Interstitielle Pneumonie, id. opus, Supplementband 1878 p. 312.*
O. Wyss, *Die Catarrhalpneumonie in Gerhardt's Handbuch 3. Bd. 2. Hälfte, Tübingen 1878, p. 729.*
Leichtenstern, *Krankheiten d. Pleura, ibid. p. 863.*
C. Gerhardt, *Atelektase, ibid. p. 497.*
O. v. Gizycki, *Die operative Behandlung der Pleuritis bis Trousseau. Berliner Dissertation 1880.*
Th. Jürgensen *u.* ***A. Fränkel,*** *Referat u. Correferat „Ueber die genuine Pneumonie" in Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. 3. Congress (Berlin), Wiesbaden 1884, p. 6 und anschliessende Discussion.*
Aug. Hirsch, *Handbuch der historisch-geographischen Pathologie, 2. Bearbeitung, 3. Abtheilung, Stuttgart 1886, p. 77 (Artikel Lungenentzündung).*
Gottfr. Krüger, *Der Aderlass im neunzehnten Jahrhundert. Berliner Dissertation 1886.*
Léon Delattre, *Essai sur l'histoire de la saignée. Thèse de Paris 1886.*
H. Barth, *Artikel „Pneumonie" im Dictionnaire encyclop. des sciences méd. II. série t. 27, Paris 1888, p. 228 (Historique).*
Artikel „Pneumonie" im Index Catalogue of the library of the surgeon general office Vol. X, 1890, p. 400—455 (auch die Unterabteilungen Pn. in Infants and children, Catarrhal or lobular Pn. etc. zu vergleichen!). — Artikel „Pleurisy", ibid., p. 374. — Artikel „Bronchopneumonia", Vol. II, 1881, p. 482; second series vol. II, 1897, p. 837—38.
A. Weichselbaum, *Zusammenfassender historischer Bericht über die Aetiologie der acuten Lungen- und Rippenfellentzündungen. Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde, Erster Jahrgang I. Band, Jena 1887, p. 553, 587.*
C. Gerhardt, *Die Geschichte des Bruststiches, Berlin 1890 [Verschiedenes auch b. Leichtenstern, l. c. — Gerhardt's Handbuch — p. 946].*
C. Friedländer, *Ueber die Schizomyceten bei der acuten fibrösen (!) Pneumonie. Virchow's Archiv 87. Bd., 1882, p. 319.*
Derselbe *(mit* ***Frobenius****), Die Mikrokokken der Pneumonie. Fortschritte der Medicin, 1. Jahrgang, 1883, p. 715.*
E. Cestan, *La thérapeutique des empyèmes, Paris 1898 (mit historischen Notizen namentlich über neuere Operationsmethoden).*
H. Eppinger, *Krankheiten der Lunge, in: Lubarsch & Ostertag, Ergebnisse der allgemeinen Pathologie und patholog. Anatomie, 3. Abteilung, Wiesbaden 1896, p. 137.*
Iv. Honl, *Spaltspitze bei Pneumonie, ibid., 1. Abteilung, 1896 p. 648.*
Pleuritis pulsans: ***Alfr. Keppler,*** *Deutsches Archiv f. klin. Medicin 41. Bd. (Litteratur bis 1887);* ***Th. Fuchs,*** *Zeitschrift für klin. Medicin 32. Bd. Supplement-Heft 1897 p. 255.*
Alfr. Wolff, *Die Geschichte der Pleuritis mit besonderer Berücksichtigung der Therapie und der Probepunktion. Allgemeine medicinische Central-Zeitung 1900 Nr. 24.*
G. Sticker, *Die Entwicklung der ärztlichen Kunst in der Behandlung der hitzigen Lungenentzündungen, Wien 1902.*

b) Sonstige Lungenkrankheiten.

Aus dem Index-Catalogue of the library of the surgeon general office seien folgende Artikel genannt: Bronchia (Dilatation of), Vol. II, 1881, p. 474—76; second series Vol. II, 1897, p. 828. — Bronchial glands, ibid. p. 474—76; second series p. 831. — Bronchitis, ibid. 476—82, second series p. 832—37. — Embolism (pulmonary), Vol. IV, 1883, p. 195; second series Vol. IV, 1899, p. 864. — Embolism and gangrene, ibid. p. 199; Emphysema (pulmonary), ibid. p. 219; second series Vol. IV, p. 897. — Lungs (Gangrene of), Vol. VIII, 1887, p. 417. — Pneumothorax, Vol. XI, 1890, p. 456.

J. Mögling, *Zur Entstehung des haemorrhagischen Infarcts. Historische Skizze; in: Arbeiten aus dem Gebiete der pathol. Anatomie und der allgem. Pathologie, herausgegeben von E. Ziegler. I. Band: Jena 1886, p. 133.*

Bezüglich des kindlichen Alters findet sich manches bei **Rilliet et Barthez,** *Traité des maladies des enfants. 3e édition, wo die wichtigsten Krankheiten mit einem Abschnitt „Historique" eingeleitet sind, der freilich die französischen Autoren bevorzugt, und in* **C. Gerhardt's** *Handbuch der Kinderkrankheiten, 3. Bd. 2. Hälfte, Tübingen 1878, die Artikel Krankheiten der Bronchien (Ad. Weil), Emphysem (L. Fürst), hämorrhagischer Infarct (C. Gerhardt), Lungengangrän (Kohts).*

A. Biermer, *Bronchitis capillaris, Virchow's Handbuch 5. Bd. I. Abthlg. 4./5. Lieferung, Erlangen 1865—67, p. 647, Bronchitis crouposa, ibid. p. 714.*

Riegel, *Krankheiten der Trachea und der Bronchien (Bronchitis catarrhalis; Br. fibrinosa), Ziemssen's Handbuch IV. Bd. 2. Hälfte, Leipzig 1875.*

Ph. Phöbus, *Der typische Frühsommer-Katarrh oder das sog. Heufieber, Giessen 1862. —* **Biermer,** *Idiosynkrasischer Sommer-Katarrh, l. c. p. 635. —* **G. Sticker,** *Der Bostock'sche Sommerkatarrh. Nothnagels spec. Pathol. u. Therapie IV. Bd. II. Theil II. Abthlg., Wien 1896, p. 85.*

Biermer, *Die Lehre vom Auswurf, Würzburg 1855.*

Sam. West, *Plastic bronchitis. The Practitioner. London 1889, XLIII, p. 83 (mit Litteratur).*

O. Beschorner, *Ueber chronische essentielle fibrinöse Bronchitis (Bronchialcroup), Leipzig 1893 [Volkmann's Sammlung N. F. Nr. 73].*

Biermer, *Bronchiectasie, l. c. (Virchow's Handbuch) p. 734.*

Dechambre, *Article „Anthracosis, historique" im Dict. encyclop. des sciences méd. T. V, 1866, p. 248.*

Rossignol, *Recherches anatomiques, cliniques et expérimentales sur la nature et les causes de l'emphysème pulmonaire (asthme continu des anciens), Bruxelles 1849.*

W. A. Freund, *Der Zusammenhang gewisser Lungenkrankheiten mit primären Rippenknorpelanomalien. Mit 7 Tafeln, Erlangen 1859. — Vgl. S. 618.*

Biermer, *Lungenemphysem, l. c. (Virchow's Handbuch) p. 781.*

Th. H. Knauthe, *Ueber das substantive Lungenemphysem. Schmidt's Jahrbücher, Jahrgang 1874, 163. Bd. p. 169, 281 [Sammelbericht].*

Hertz, *Anaemie und Oedem der Lunge, Lungenemphysem, Lungenbrand in Ziemssen's Handbuch, V. Band, Leipzig 1874 (z. Teil gekürzt in 3. Aufl., Lpzg. 1887).*

E. Wittcke, *Ueber Geschichte und pathologische Veränderungen des Lungenemphysems. Würzburger Dissertation 1891.*

F. A. Hoffmann, *Emphysem und Atelektase. Wien 1900 [Nothnagel's spec. Pathologie u. Therapie XIV. Bd. II. Theil III. Abtheilung].*

E. Aufrecht, *Lungenentzündungen in Nothnagel's spec. Pathol. u. Therapie XIV. Bd. I. Hälfte II. Theil, Wien 1899; darin: Die Pneumonokoniosen p. 303; Embolie, Thrombose und Infarct p. 381; das Lungencarcinom p. 362; der Lungenabscess p. 410; Lungengangrän p. 419.*

Wintrich, *l. c. (Virchow's Handbuch): Hydrothorax p. 365; Pneumothorax p. 336; Haemothorax p. 362.*

A. Weil, *Zur Lehre vom Pneumothorax, insbesondere vom Pneumothorax bei Lungenschwindsucht, Leipzig 1882 (Separat aus: Deutsches Archiv f. klin. Medicin Bd. 25, 29, 31); ferner ibid. Bd. 40, 1887.*

N. Goluboff, *Das Bronchialasthma und seine Behandlung, Leipzig 1899 [Sammlung klinischer Vorträge Nr. 256/57 — enthält eine Geschichte der Krankheit].*

J. Pagel *in Goldscheider's und P. Jacob's Handbuch der physikalischen Therapie, Teil I Band I, Leipzig 1901: Verschiedene „historische Einleitungen", zu Pneumato- und Inhalationstherapie p. 181; zu Klimato- und Höhenlufttherapie p. 1 u. s. w.*

Von den Lungenaffektionen kommen bis zu der Zeit, da die pathologische Anatomie auch die anderen und selteneren (nicht tuberkulösen) Krankheiten der Lunge unterscheiden lehrte, eigentlich nur Pneumonie und Pleuritis in Betracht. Und selbst diese hat eine frühere Zeit, obschon ihr beide Affektionen wohl bekannt waren, nicht so, wie es uns als selbstverständlich erscheint, auseinandergehalten, was in der keineswegs einheitlichen, fast verwirrenden Nomenklatur genugsam zum Ausdruck kommt. Im allgemeinen heisst die akute

Lungenentzündung bei den Hippokratikern und den späteren Autoren, eigentlich bis in das 19. Jahrhundert herein *περιπνευμονία* (auch *περιπλευμονία*), während *πλευρῖτις* mehr den Seitenstich, oft bloss rein symptomatisch, bezeichnet. Erschwerend ist der Umstand, dass man beide Affektionen nur mehr gradweise verschieden sein liess und ihr nicht so seltenes gleichzeitiges Vorkommen nicht zugeben wollte. Die akuten Lungenaffektionen, welche Hippokrates unter verschiedenen Bezeichnungen beschreibt: *ὁ πλεύμων οἰδέων ὑπὸ τῆς θερμασίης* (*περὶ νούσων* III, 7 — Edit. Kühn II, 297. Uebersetzung Fuchs II, 466), oder *πλεύμων πλησθείς* (ibid. II, 58 — Kühn II, 274; Fuchs II 449), *ἄρθρα* [*ἄορτρα* nach anderer Lesart] *τοὺ πλεύμονος σπασθέντα* (ibid. II, 54 — Kühn II, 268; Fuchs II, 445) lassen sich in Anbetracht der Dyspnoë („aufgeblähte Nasenlöcher. wie ein Pferd nach dem Ritt“), der zuweilen blutigen Sputa, des Entscheids am vierten oder besser siebenten Tag ganz wohl als akute Pneumonien deuten. Das „Auffallen der Lunge auf die Seite“ — *ὁ πλεύμων προςπεσὼν ἐς τὸ πλευρόν* (*περὶ νούσων* II, 59 — Kühn II, 275; Fuchs II, 450) — entspricht aber mehr unserer (exsudativen) Pleuritis mit dem Ausgang in „Empyem“ und dementsprechender operativer Behandlung, die den Hippokratikern geläufig gewesen zu scheint. Darüber wären auch zur Vermeidung von Wiederholungen die einschlägigen Stellen bei dem Abschnitt „Perkussion und Auskultation“ (S. 605) zu vergleichen. Auch vom Ausgang in Schwindsucht (*φθίσις*) ist vielfach die Rede, vielleicht auch von dem in Brand (*κωακαὶ προγνώσεις* — Kühn I, 302, Fuchs II, 63 Nr. 401), wenn der Auswurf als aus schwarzen, russigen Massen bestehend geschildert oder mit „dunkelm Wein“ verglichen wird bei einer ausdrücklich als tödlich bezeichneten Affektion. Ueberhaupt ist in den koischen Prognosen (Kühn I, 293—306; Fuchs II, 56ff., Littré § 20 Nr. 373—424) viel Prognostisches von „Pleuritikern und Peripleumonikern“ angeführt; dass freilich die „turnerisch geübten und festen Körper eher erliegen, als die ungeübten“ (Nr. 392 — Kühn I, 299) will uns befremdlich erscheinen, während andererseits (Nr. 423 — Kühn I, 306) gesagt ist, dass an den aus Lungenentzündung sich entwickelnden „Empyemen“ mehr die Bejahrten zu Grunde gehen. Aphor. VII, 11 wird eine auf Seitenstechen folgende *περιπλευμονίη* als ein schlimmes Ding bezeichnet, wozu auch koische Prognosen (Fuchs II, 56 Nr. 391) zu vergleichen ist. Im übrigen gilt der bald nach Hippokrates (in Athen?) lebende Diokles von Karystos als derjenige, welcher zuerst die Pleuritis in das Brustfell, die Lungenentzündung in die Lungensubstanz, und zwar in die Venen verlegte, während Erasistratus die Arterien vermutete. — Eine Erklärung der Pleuritis giebt Galen an verschiedenen Stellen, so De locis affectis Lib. II (Edit. Kühn VIII, 77): *ἡ πλευρῖτις νόσημ' ἐστὶ τοῦ τὰς πλευρὰς ὑποζωκότος ὑμένος*; ebenso Lib. V (Kühn VIII, 326), wo sie als „*φλεγμονή*“ dieser Membran bezeichnet ist — vgl. auch den Kühnschen Index (Bd. XX), S. 488. Aretaios von Kappadocien (*περὶ αἰτιῶν καὶ σημειῶν ὀξέων καὶ χρονίων παθῶν* Lib. II cap. I — *περὶ πνευμονίης*) definiert die „*περιπνευμονίη*“ als „Entzündung (*φλεγμονή*) der Lunge mit akutem Fieber“, die an sich keine Schmerzen mache, wenn nicht die umgebende Membran zugleich entzündet sei. Nicht viel anders sind die Anschauungen des Alexander von Tralles, welcher den Symptomen der Lungenentzündung das 2. Kapitel des 5. Buches (Edit. Puschmann II S. 151), der eigent-

lichen „πλευρῖτις“ und ihrer Therapie das ganze 6. Buch (Puschmann II, 229) widmet. Auch Paulos von Aegina (Lib. III cap. 30) ist zu erwähnen, nicht minder Caelius Aurelianus (de morbis acutis et chronicis II, 13—29). Dagegen ist die Schilderung des wesentlich an Hippokrates sich anlehnenden Corn. Celsus (Lib. IV cap. 6 u. 7) ziemlich dürftig. In van Swieten's Commentaria, Kapitel „Peripneumonia vera“ (Bd. II § 820 ff.) und „Pleuritis“ (Bd. III § 875) sind die Anschauungen des Altertums ausführlich wiedergegeben, ohne dass beide Affektionen genügend auseinandergehalten sind; desgleichen findet man sie zusammengestellt, namentlich auch mit Berücksichtigung Galens, bei Puschmann in der Einleitung zu Alexander von Tralles p. 190.

Die therapeutischen Grundsätze der Alten sind keineswegs durchaus verwerflich; vielfach war ein mehr kühlendes Verfahren im Gebrauch, so bei Hippokrates, und die Anwendung des Aderlasses scheint sich, freilich nicht ohne Ausnahmen (*περὶ διαίτης ὀξέων νόθα* — Appendice bei Littré II p. 457; Edit. H. Kühlewein, Vol. I S. 162, Lipsiae 1894) in mässigen Grenzen gehalten zu haben. Die ohnedies im wesentlichen an Galen sich haltenden Araber, vor allen Rhazes und Avicenna, bringen nichts neues bei und das gleiche gilt von dem ganzen Mittelalter. In therapeutischer Beziehung hatten die blutscheuen Araber im Anschluss an Oreibasios bei der akuten Entzündung der Brustorgane die Methode der „Revulsion“ ausgebildet, den geringfügigen oder gar nur tropfenweisen Aderlass aus einer ganz entfernten Vene. Es erregte einen Sturm der Entrüstung und wurde einer wahren Häresie gleich erachtet, als Pierre Brissot (1478—1522), auf Hippokrates zurückgreifend, wieder den ergiebigeren Aderlass in der Nähe des erkrankten Teils, bei der „Pleuritis“ an der Armvene der leidenden Seite, die „Derivation“ empfahl und auch praktisch erprobte, so namentlich bei einer „Pleuritis“-Epidemie in Evora, Portugal, wohin er sich vor den Verfolgungen seiner Feinde geflüchtet hatte. Seine berühmte „Apologetik“ (s. Lit.), eine Antwort auf eine Schrift des portugiesischen Leibarztes Dionysius, auch als Quellenwerk über die Ansichten der Alten von Bedeutung, erschien erst drei Jahre nach seinem Tode, herausgegeben von seinem Freunde Ant. Luceus.

Erst das 18. Jahrhundert hat, wenigstens bezüglich der Beobachtung am Krankenbette, gewisse Fortschritte zu verzeichnen, obwohl das Zusammenwerfen von Peripneumonie und Pleuritis noch keineswegs überwunden ist, oder gelegentlich gar (in Anlehnung an Hippokrates, *περὶ τόπων τῶν κατ' ἄνθρωπον*, XIV. Kühn II, 121, Fuchs II, 579) die Peripneumonie als eine doppel-, die Pleuritis als eine einseitige Lungenaffektion aufgefasst, also nur eine Differenz dem Grade nach angenommen wird (s. Litt.: Schrödters Dissertation von 1679). Die Doppelbezeichnung gebraucht zuerst Vincenzio Baronio, „De pleuripneumonia ... libri II, Forlivii 1636. — Hatte noch Baglivi den resignierten Ausspruch gethan: „O quam difficile curare morbos pulmonum, o quanto difficilius eosdem cognoscere!“, so wusste auch Borsieri (Institutiones medicae practicae ... Mailand 1781 ff.) zwischen Pleuritis und Pneumonie als einzigen Unterschied lediglich „den heftigen und anhaltenden Schmerz“ aufzustellen. Aehnlichen Standpunkt vertrat Michele Sarcone, „vielleicht der bedeutendste Praktiker des 18. Jahrhunderts“ (Laennec), und auch

später noch glaubte Aug. Gottl. Richter (Specielle Therapie I p. 171) die von den Nosologen aufgestellten Unterscheidungsmerkmale zwischen Pneumonie und Pleuritis, als am Krankenbette und in der Natur nicht Stich haltend, nicht anerkennen zu sollen, hielt sogar die Unterscheidung als bedeutungslos für den Praktiker, „da die Kurmethode dieser verschiedenen Entzündungen wenig voneinander abweiche“ (vgl. auch Voigtel, Handbuch der pathologischen Anatomie, 2. Bd., Halle 1804, p. 248). Dabei fällt es fast auf, dass C. v. Linné in seinen bekanntlich kaum massgebenden „Genera morborum“ Upsaliae 1763 deutlich unterscheidet (theoretisch?): Nr. 27 Pleuritis = Inflammatio pleurae, Nr. 37 Peripneumonia = Inflammatio pulmonis; ferner Pleuritica = Thoracis dolor lateralis punctorius; Pneumonica = Pulmonis dolor (cum Orthopnoea, tussi, haemoptysi). Nicht uninteressant ist im Vergleich hierzu die lange Reihe von Synonyma, die Boissier de Sauvages in seiner für Linné vorbildlichen „Nosologia methodica“ bei Pleuritis (Klasse III Nr. XXI) und Peripneumonie (Nr. XIII) aufzählt. Auch Charles Barbeyrac († 1699) könnte als einer der wenigen angeführt werden, welche Brustfell- und Lungenentzündung schärfer zu trennen bestrebt waren (Dissertations nouvelles sur les maladies de la poitrine, du coeur etc.). Im übrigen ist die Zahl der Abhandlungen und namentlich Dissertationen über Pleuritis vera und „notha“, Peripneumonia u. s. w. im 18. Jahrhundert, zumal in Deutschland, eine überaus grosse.

Ausdrücke wie Pleuresch, Pleures (echte, falsche und verkehrte), Fleiresin (aus πλευρῖτις) sind auch in die (medizinische) Vulgärsprache übergegangen (s. M. Wölfler, Deutsches Krankheitsnamen-Buch, München 1899, p. 474); auch die in Norddeutschland verbreitete Bezeichnung „Fleier“ gehört hierher.

Dieser unfruchtbaren, rein symptomatischen Anschauungsweise gegenüber war Laennec's Betonung des anatomischen Standpunktes, wodurch die pathologische Anatomie der Lungenentzündung mit der klinischen, von ihm selbst in so genialer Weise ausgebauten Symptomatologie in (fast übertreibend genauen) Einklang gebracht wurde, eine erlösende That. Einiges in pathologisch-anatomischer Beziehung hatte, ohne sich übrigens von den Alten ganz zu emanzipieren, J. B. Morgagni vorgearbeitet, indem er wenigstens die Möglichkeit des getrennten Vorkommens von Pleuritis und Pneumonie erkannte (Epist. XX, 37 ff.; XXI, 37 ff.); freilich vermochte er die in ihrer Art ausgezeichneten Arbeiten von Lazare Rivière (gest. 1655 — Praxis medica Lib. VII cap. 2 pag. 248—253), der schon eine Differentialdiagnose zwischen Pleuritis spuria und legitima versucht, sowie von Ysbrand van Diemerbroeck (gest. 1674 — Anatome corporis humani Lib. II cap. XIII pag. 309), welcher zwei Fälle von Pleuritis mit reichlichem Exsudat ohne Beteiligung der Lungen beschreibt, seinerseits nicht rückhaltslos anzuerkennen. Laennec hat mit der Aufstellung verschiedener, allerdings nicht gar so streng zu trennender Stadien (degré) der Pneumonie, Engouement (Bayle), Anschoppung mit der Crepitation, Hepatisation (Laelius a Fonte in Venedig ca. 1600, s. bei Morgagni, Epist. XXI Art. 28) mit Bronchialatmen, Infiltration purulente mit Subcrepitation und gröberen Geräuschen, viel Klarheit und Verständnis des pathologisch-anatomischen Prozesses geschaffen, durch die parallel gehende genaue Festlegung der objektiven Zeichen

auch die Beobachtung der Krankheit mächtig gefördert, ferner im Gegensatz zur bisherigen gewaltsamen und schwächenden Therapie der „physiologischen Medizin“ unter Fr. Jos. Vict. Broussais (1772—1838) eine rationellere Behandlung mit wirksamen Mitteln, China (auch Tartarus stibiatus) und Stimulantien, eingeführt. Laennec kannte auch das Zurücktreten der physikalischen Zeichen bei der centralen Pneumonie und schuf die genaue Differentialdiagnose gegenüber den, perkussorisch schon durch Auenbrugger genugsam unterschiedenen Ergüssen in das Brustfell. Nach pathologisch-anatomischen und zugleich praktisch-medizinischen Gesichtspunkten unterschied er 8 Arten der Pleuritis (s. Traité, Partie II Sect. IV Chap. I), worunter namentlich das konsekutive, von ihm genau geschilderte und abgebildete (Tafel II) „rétrécissement de la poitrine“ und die „pleurésie sèche“, als eine Art der partiellen oder circumskripten Pleuritis, angeführt sein mögen. Dass noch vor Laennec Philipp Pinel (1745—1826: Nosographie philosophique t. II p. 408, Paris 1818) die Pleuritis in die Entzündung der serösen Häute eingereiht hat, soll nicht unerwähnt bleiben.

Nach Laennec haben sich noch verschiedene Franzosen um die Kenntnis der Pneumonie verdient gemacht, unter denen ausser Andral und Piorry Augustin Grisolle wegen seiner Monographie (s. Litt.) namhaft gemacht sein mag — vgl. Wunderlich, Handbuch der Pathologie u. Therapie, 3. Bd., 2. Aufl., Stuttgart 1856, p. 298.

Deutschland blieb diesen und auch anderen z. B. englischen (Stokes, Walshe) Forschungen gegenüber zunächst zurück, bis in C. Rokitansky (Handbuch der patholog. Anatomie, III. Bd., Wien 1842, p. 84) die anatomische Darstellung der genuinen „croupösen“ Pneumonie ihren unübertroffenen Meister fand und Škoda in der Zeichenlehre der Pneumonie wie Pleuritis eine weitere Vertiefung und Verfeinerung unserer Kenntnisse herbeiführte, zugleich auch durch seinen therapeutischen Skeptizismus mit den Anstoss zu Aenderungen in den Grundsätzen der Therapie gab. Nachdem schon Broussais' erklärter Gegner P. Ch. Al. Louis (1787—1872), der hochverdiente Kliniker und Begründer der „méthode numérique“ mit seinen „Recherches sur les effets de la saignée . . .“ 1835 den Nutzen des Aderlasses, mindestens des frühen, in der Pneumonie sehr in Frage gestellt hatte, erregte auf deutschem Boden Dietl's (s. Litt.) erfolgreicher Angriff auf die prinzipielle Aderlassbehandlung der Lungenentzündung Aufsehen; im weiteren Verlauf der von Dietl hervorgerufenen Bewegung wurde der Aderlass in vielleicht allzu radikaler Weise aus dem Heilapparat des inneren Arztes verbannt.

Experimentelle Studien über Entzündung der Pleura machte Wintrich (l. c. p. 230), ebenso fand die Histologie der „Pseudomembranen“, des Exsudats und Transsudats — vgl. namentlich Virchow „Ueber den Faserstoff“ in „Ges. Abhandlungen“ 1856 p. 57 — vielfach Bearbeiter. Auch der Versuch der Wiederbelebung der alten (hippokratischen und galenischen) Lehre von den kritischen Tagen durch L. Traube 1851/52 (Ges. Beiträge . . . Bd. II p. 235, 689) darf nicht übergangen werden. — Die Temperaturverhältnisse bei Pneumonie haben hauptsächlich in C. A. Wunderlich (Verhalten der Eigenwärme in Krankheiten, Leipzig 1868) ihren exakten Beobachter und Beschreiber gefunden.

Die Pneumonie der Kinder haben zuerst J. Cruveilhier (Archives

génér. de méd. IV, 1824, p. 169), dann Guersant, Valleix, Grisolle, Rilliet et Barthez, von anderen zu schweigen, genauer studiert; die Monographie H. Ziemssens (s. Litt.) sei ausdrücklich erwähnt. Cruveilhiers Ausspruch, dass ebenso viele Neugeborene an Lungenerkrankungen sterben, als Erwachsene, war für seine Zeit ein gewichtiges Wort.

Die Greisenpneumonie ist seit Hourman et Dechambre (Archives génér. de méd. 3e sér. 1836, t. X) öfters, namentlich auch von französischer Seite behandelt worden (s. Wunderlich l. c. Handbuch 3. Bd., p. 299; E. Dermont, De la pneumonie des vieillards, Thèse de Montpellier 1884 p. 11). — Die besondere Form der Pleuritis (Empyema) pulsans (vgl. Litt. S. 613) ist schon von G. de Baillou (Ballonius, gest. 1616) gesehen, aber erst von R. L. Mac Donnell (Montreal), früherem Assistenten von Graves und Stokes, 1844 (Dublin Journal of med. and chemical science, Vol. XXV) eingehender gewürdigt worden.

In neueren Zeiten ist nun bei der Pneumonie wie Pleuritis mehr der ätiologische, nicht bloss mit „Erkältung" sich begnügende Standpunkt zur Geltung gekommen. Hatten in früheren Zeiten schon einzelne (Sydenham) die Pneumonie oder Pleuritis als Lokalisation einer Blutkrankheit aufgefasst, Grisolle für manche Fälle von Pneumonie ein unfassbares verborgenes Agens („cause occulte, insaisissable") vermutet, Parrot (Gaz. hebd. 1871) die Pneumonie als „fièvre herpétique avec manifestation sur le poumon" bezeichnet, so ist die Anerkennung der echten krupösen Lungenentzündung als einer Infektionskrankheit immer mehr zur Geltung gekommen. Th. Jürgensen ist wohl derjenige gewesen, welcher zuerst aus dem Verhalten der Pneumonie nach ätiologischen, experimentellen und besonders klinischen Gesichtspunkten den infektiösen Charakter der Krankheit erschlossen und nachdrücklich vertreten hat; so schon in seiner Darstellung der krupösen Pneumonie in Ziemssens Handbuch 1875 p. 153, 143: „Die Annahme eines specifischen Krankheitserregers ist notwendig" . . . „Die krupöse Pneumonie gehört also zu der Gruppe der Infektionskrankheiten" . . . Die Erkältung liess er nur noch als „seltene Gelegenheitsursache" gelten, während z. B. noch 1886 A. Hirsch (Histor.-geograph. Pathol., 2. Bearbeitung, Dritte Abteilung, p. 103 ff.) bei Besprechung der Pneumonie-Epidemien und dem von ihm bedingungsweise anerkannten infektiösen Charakter der Krankheit die Erkältungspneumonie „nicht aus der Nosologie streichen" möchte. In der That wurde dann auch der Krankheitserreger bald nachgewiesen, nach ersten Anläufen von E. Klebs, Eberth, R. Koch, durch C. Friedländer 1882 und mit der hinreichenden experimentellen Begründung 1883 (s. Litt.). Der von Friedländer im Verein mit Frobenius gezüchtete „Pneumonie-Mikrococcus" wurde zwar von A. Fränkel (Verhandlungen des Congresses für innere Medicin, 3. Congress in Berlin, Wiesbaden 1884, p. 17) nicht in vollem Umfang bestätigt, insbesondere die „Kapsel" und das sog. „nagelförmige Wachstum" wurden von ihm als keineswegs wesentlich, den Pneumoniecoccus als solchen auszeichnend hingestellt. Von anderen Untersuchungen abgesehen stellte Weichselbaum die Thatsache fest, dass bei „Pneumonie" verschiedene Mikroben vorkommen und dass der meist ovale „Diplococcus" (lanceolatus) am häufigsten vertreten sei, dass aber auch ein „Bacillus" pneumoniae (Friedländer) ange-

nommen werden müsse, mithin eine Einheitlichkeit des pneumonischen Virus eigentlich nicht existiere. Andererseits hat der Diplococcus auch bei allerlei Affektionen, welche an eine Pneumonie anschliessen, Pleuritis, Meningitis, Peritonitis und dann wieder in normalem Bronchialsekret und Sputum sich nachweisen lassen. Auch Streptococcen-Pneumonien sind, freilich wohl nur sehr selten primär, beobachtet (Weichselbaum) und als sicher sekundär solche durch Staphylococcus pyogenes aureus et albus.

In ähnlicher Weise wurde von der Pleuritis, soweit sie überhaupt als eine „primäre" angesehen werden konnte, der Nachweis von allerlei Mikroben erbracht, meist Streptococcenarten. Jedenfalls ist auch hier keine Einheitlichkeit des Virus vorhanden, die umsoweniger anzunehmen ist, als eine Reihe von scheinbar selbständig entstandenen Pleuritiden auf tuberkulöser Grundlage beruht. Die „metapneumonischen" mehr bei jüngeren Individuen, auch in Endemien auftretenden Pleuritiden (Empyeme), welche durch den Pneumoniecoccus verursacht sind, hat Netter (Bullet. et mém. de la soc. méd. des hôpitaux de Paris, 3e série, 6e année, 1889) zuerst beschrieben. — Die Therapie der Pleuritis, die in diagnostischer Beziehung durch die Probepunktion mit der Pravazschen Spritze (zuerst vorgeschlagen von Mader, Wiener med. Wochenschrift 1866 p. 301; 1868 19. Sept. erstmals geübt bei einer Cyste von Bernhard Arnold in Donzdorf, Med. Corresp.-Blatt des Württ. ärztl. Vereins 39. Bd. 1869 p. 269) wesentlich gefördert wurde, ist zum grossen Teil, jedenfalls mit den eitrigen und veralteten Ergüssen mit Recht der Chirurgie zugefallen, die sich seit Trousseau in einer stattlichen Reihe von Operationsmethoden mit wechselndem Glück versucht hat. Die „antiseptische" Pleurotomie scheint zuerst 1873 Ewart in Calcutta vollführt zu haben (s. darüber viele Notizen bei E. Cestan, Litt. S. 608). Die alte Uebung des Bruststiches hat durch C. Gerhardt eine zusammenfassende und übersichtliche Darstellung erfahren.

Von sonstigen entzündlichen Affektionen der Lunge sei die Katarrhalpneumonie genannt, deren erste deutliche Beschreibung freilich in verhältnismässig späte Zeit fällt. Jürgensen (l. c.) stellt einige diesbezügliche Angaben zusammen. Von alten Autoren ist höchstens Aetius von Amida (6. Jahrhundert) anzuführen, dann aber Th. Sydenham und ihm eng sich anschliessend van Swieten (Bd. II § 867—74). Aus Morgagni möchte Jürgensen einen Sektionsbefund bei einem 14tägigen Mädchen der Katarrhalpneumonie zuweisen (Lib. II Epist. XX Art. 15).

Hatte man früher in solchen Fällen wohl von Peripneumonia notha (z. B. A. G. Richter 1813) oder auch Pneumonia „notha" gesprochen, vermochte auch Laennec über gewisse symptomatische Bezeichnungen, wie „Catarrhe suffocant", nicht hinauszukommen, so sind einzelne der späteren Franzosen schon deutlicher; ich nenne Rilliet et Barthez, bei denen (Traité t. I Chap. X, 3. édit. p. 594) eine genauere geschichtliche Skizze der Bronchopneumonie zu finden ist, dann auch Grisolle, welcher schon eine Pneumonie lobulaire, mamelonnée (der Kinder) unterscheidet. Die Bezeichnung Katarrhalpneumonie gebraucht, freilich nicht genau mit der jetzigen Auffassung übereinstimmend, der die erworbene und oft falsch gedeutete Atelektase wohl kennende Fr. L. Legendre, den Ausdruck „lobuläre Pneumonie" F. Bournet 1833 (Journal univ. et hebd. de méd. et

chir. prat.). Von der „Bronchiopneumonie der Neugeborenen und Säuglinge“ handelt Phil. M. Seifert 1837; um die Erforschung der angeborenen und erworbenen Atelektase der Lungen hat sich Ed. Jörg (Die Fötuslunge im geborenen Kinde ... Grimma 1835 — erweiterte Bearbeitung der Dissertation: De morbo pulmonum organico ... Lipsiae 1832) besonders verdient gemacht und damit auch die Lehre von der Katarrhalpneumonie bedeutend gefördert. Die grobe pathologische Anatomie der „lobulären Pneumonie der Kinder“ legte an grossem Material Joh. Steiner (Prager Vierteljahrsschrift 1862 Bd. 3) fest, die Masernpneumonie und deren Therapie studierte Bartels (Virchows Archiv 21. Bd. 1861 p. 65, 129), H. Ziemssen (L. c.) den Temperaturverlauf und L. Buhl (Lungenentzündung, Tuberkulose und Schwindsucht, München 1872) die histologischen Vorgänge („Desquamativpneumonie“).

Bronchialkatarrh. Die alte Zeit leitete die Schleimflüsse aus dem Gehirn ab und es dauerte lange, bis dieser unbegreiflich hartnäckige Rest hippokratisch-galenischer Doktrin, gegen die übrigens schon Hier. Cardanus und J. B. van Helmont angekämpft hatten, durch J. Vict. Schneider's unvergessene Schrift „De catarrhis“, Vitenbergae 1660 endgültig beseitigt wurde. — Sonst lief der gewöhnliche Katarrh der Bronchien unter allerlei, oft rein symptomatischen Namen, und gewiss auch dem der „Peripneumonia notha“ (Sydenham, Huxham). Bei Max. Stoll findet sich eine „Angina bronchialis“. Der von Laennec nicht gebilligte und durch Catarrhe pulmonaire ersetzte Ausdruck Bronchitis wird zuerst gebraucht von Ch. Badham (An essay on Bronchitis, 2. Aufl. übers. von L. A. Kraus, Bremen 1814), dann auch bei Joh. Peter Frank (Interpretationes clinicae observat. electarum Tubingae 1810 p. 110 — „Br. lethalis“ bei einer 25jährigen Frau). Nach Laennec ist der Lungenkatarrh „sans contredit une des maladies les plus fréquentes“; er unterschied schon den akuten und chronischen Schleimkatarrh. Bei den späteren Autoren sind, wie bei Biermer (l. c. p. 649) zusammengestellt ist, z. T. ziemlich komplizierte Einteilungen zu finden; den Ausdruck „Bronchitis capillaris“ scheinen A. L. de la Berge et Ed. Monneret (Compendium de médecine pratique ... Paris 1836—46), dann A. M. Fauvel (Pariser Thèse von 1840) zuerst eingeführt zu haben. Die schwereren Formen der Bronchitis der Kinder sind von den eigentlichen Bronchopneumonien nicht immer streng getrennt gehalten worden (vergl. o. S. 615). Die geographische Verbreitung der „katarrhalischen Krankheiten“ der Atmungsorgane behandelt Hirsch in seinem Handbuch 3. Bd. p. 1.

Hier sei der bezüglich seiner Aetiologie eine gewisse Sonderstellung einnehmende Catarrhus aestivus (Heufieber, Heuasthma) eingereiht. Der englische Arzt John Bostock, nach dem die Affektion vielfach auch benannt wird, hat sie an sich selbst zuerst 1819 geschildert (Medico-chirurg. Transact. Vol. X) als „a periodical affection of the eye and chest“, nachdem vor ihm Heberden mit kurzen Worten eines im Sommer auftretenden lästigen Katarrhs Erwähnung gethan. Im Jahr 1828 (2. Mitteilung Bostocks Trans. Vol. XIV) ist bereits die Bezeichnung „Catarrhus aestivus or summer catarrh“ acceptiert. Als Ursache der Krankheit vermutete man schon früher die Emanationen gewisser Pflanzen; Gordon 1829 dachte mehr bloss an die Riechstoffe, Elliotson 1831 u. a. an den Blütenstaub, den

Pollen, was dann (1873) Blackley besonders auch experimentell bestätigte. Aus dem Jahr 1862 ist die allerdings umständliche, aber verdienstliche Monographie von Ph. Phöbus (s. Litt.) zu erwähnen.

Die Bronchitis fibrinosa s. crouposa ist in früheren Zeiten bekannt gewesen, da man von ausgeworfenen Lungengefässen (Galen, Tulpius), von polypenartigen Bildungen (Th. Bonnetus, Ruysch) unter Betonung der verzweigten Gestalt der Gebilde sprach. Die Bezeichnung Bronchitis fibrinosa hat schon 1845 Rob. Remak gebraucht, Lebert 1869 (Deutsches Archiv f. klin. Medizin VI Bd. p. 74, 126) sie eigentlich in die Litteratur eingeführt. Ausser des letzeren Abhandlungen sind namentlich Biermer's Darstellungen und zuletzt noch Riegel's Bearbeitung des Gegenstandes als für den heutigen Stand unseres Wissens massgebend anzuführen.

Der etwas schwankende Begriff der schon Laennec, Andral u. a. bekannten Bronchitis putrida sollte, wie es auch Traube hervorgehoben (Ges. Beiträge ... II p. 556, 684), auf die Fälle von Katarrh mit faulig zersetztem Sekret beschränkt werden, ohne Hereinziehung der ulcerösen Formen mit Substanzverlusten der Schleimhaut und des Bronchialrohrs oder von Bronchiektasie und Lungengangrän. Die bei ihr (aber auch bei Lungengangrän) im dreifach geschichteten Sputum sich findenden bis bohnengrossen „Dittrichschen Pfröpfe“ sind von dem eben genannten als „pfropfartige, heftig stinkende, missfarbige Massen“ in „Beiträgen z. path. Anatomie der Lungen-Krankheiten,“ Erlangen 1850, (2. Abhdlg.: über Lungenbrand ...) erstmals beschrieben worden. Die wichtigsten historischen Notizen über fötide Bronchitis s. bei Riegel, Ziemssens Handbuch IV, 2 p. 121.

Die Bronchiektasie, wenn zunächst auch nicht als Ausgang einer interstitiellen Pneumonie, welche Anschauung einer späteren Zeit angehört, ist mit genügender Deutlichkeit zuerst bei Laennec erwähnt; er widmet ihr ein besonderes Kapitel (II) der Lungenkrankheiten: De la dilatation des bronches. Laennec erzählt, dass er durch den damaligen Studenten, späteren (bis zur Julirevolution!) Professor der Medizin J. B. Cayol (1787—1856) auf die eigenartige Affektion, welche übrigens nicht allzu selten sei und bei Kindern nach Keuchhusten, sowie bei alten Leuten vorkomme, aufmerksam gemacht worden sei. Laennec nahm als Ursache der Erweiterung Anhäufung von schleimigem Sekret in den Bronchien an, was durch Lichtheim's zunächst der Lungenatelektase gewidmeten Tierexperimente (Archiv für experiment. Pathologie und Pharmakologie Bd. X 1879) eine gewisse Bestätigung erfuhr, indem derselbe in abgeschlossenen und entzündeten Bronchien Ansammlung von (eitrigem) Sekret und event. Ektasie beobachtete. Andral liess die Bronchien noch in der Ernährung und Widerstandsfähigkeit beeinträchtigt sein, während Reynaud der Inspiration, Williams der Exspiration eine Wirkung zuschrieb. Erst Corrigan, mit der Lebercirrhose vergleichend (On cirrhosis of the lung, Dublin journal Vol. XIII 1838), zog das „fibrös-zellige“ Zwischengewebe und dessen Schrumpfung nach vorausgegangener Entzündung heran. C. E. Hasse, Rokitansky beschäftigten sich vorzugsweise auch mit den weiteren Folgezuständen, z. B. Lungenblutungen, und Ausgängen der Bronchiektasien, letzterer auch mit dem anatomischen Begriff der „interstitiellen Pneumonie“. Von weiteren Autoren (Litteratur bei Biermer) seien Rilliet et Barthez (Traité ...), A. Mendelsohn (Mecha-

nismus der Respiration und Circulation . . . 1845), van Geuns, (Nederlandsch Lancet 1854), J. B. Barth (1856), Trojanowsky (Dorpater Dissertation 1864), dann namentlich Biermers Aufsatz in Virchows Archiv XIX 1860 und seine zusammenfassende Darstellung in Virchow's Handbuch 5. Bd. 1. Abteil. hervorgehoben. Die ätiologische Seite bespricht Fr. A. Hoffmann (Krankheiten der Bronchien 1896 in Nothnagels Sammelwerk XIII Bd. III. Teil I. Abteilung p. 168) ausführlicher, auch unter Anführung der wichtigeren älteren Theorien.

Die durch Staubinhalation hervorgerufenen chronischen Entzündungen, die Pneumonokoniosis in Form der Anthracosis, Siderosis, Chalicosis, Aluminosis, Tabacosis etc. sind seit Traubes (Deutsche Klinik 1860; Ges. Beiträge II p. 511; 765) grundlegenden Untersuchungen über den Kohlenstaub in den Lungen und Zenkers eingehenden pathologischen Forschungen wiederholt, auch nach der klinischen Seite (Škoda, Bamberger, Biermer, Lebert) bearbeitet worden, und bis in die neueste Zeit sind immer neue Formen der Staubinhalation bei den verschiedensten gewerblichen Betrieben festgestellt worden, die allerdings im Grunde genommen schon früher bekannt waren. Sagt doch schon Laennec im Kapitel „Mélanose du poumon“: „J'ai quelquefois soupçonné que cette matière noire pouvait provenir, en moins en partie, de la fumée des lampes et des corps combustibles, dont nous nous servons pour nous chauffer et nous éclairer“ etc.

Das Lungenemphysem ist von Laennec in die Pathologie eingeführt, wenn es auch vor ihm in einzelnen Fällen (Bonnet, Ruysch, Morgagni, Baillie s. bei Laennec, Kapitel „Emphysème du poumon“) beschrieben ist. Bei älteren Aerzten war es teils zum Asthma siccum, teils zur Brustwassersucht gerechnet worden. Laennec traf auch schon die Unterscheidung in eigentliches (vesikuläres oder alveoläres) Emphysem und in interlobuläres. Die pathologische Anatomie des Emphysems wurde durch Rokitansky, die klinische Diagnose durch Casp. Friedr. Fuchs (Abhandlung über das Emphysem der Lunge, Leipzig 1845), dann durch A. Mendelsohn (s. o.) eingehend erörtert. Die Anhänger der mechanischen Theorie der Entstehung der Lungenblähung teilten sich in solche, welche im Inspirationsdruck (Laennec, Rokitansky, Kompensationstheorie von Williams und besonders Gairdner) und in solche, die im Exspirationsdruck (Jenner 1857, Med.-chirur. Transact. Vol. XL; Ziemssen 1858, Deutsche Klinik) die hauptsächlichste Ursache erblickten, während wieder andere, Frey (Mannheim), F. Niemeyer, Gerhardt, Biermer, beiden (dabei aber meist der Exspiration die grössere) Bedeutung zuschrieben. Dem gegenüber wollten Aerzte wie pathologische Anatomen (Rainey, Hertz, Steffen, Villemin, Archives génér. 1866, Rindfleisch) Ernährungsstörungen des Lungengewebes oder auch gewisse angeborene, krankhafte Veränderungen des Lungengewebes in den Vordergrund stellen, wohin z. B. Wilh. Alex. Freund's Theorie von den „primären Rippenknorpelanomalien“ (1859) gehört, welche Erweiterung des Brustkorbs und ihr folgendes Emphysem annahm (vergl. Berl. klin. Wochenschrift 1902 p. 1, 29; Diskussion p. 39, 81). Rossignol's Abhandlung von 1849 (s. Litt.) sei besonders erwähnt. Die bei Kindern vorkommenden Formen des

Emphysems sind erst später nach dem Vorgang der Franzosen Bailly (1843), Guillot (1851), Rilliet et Barthez etc. in die Untersuchung hereingezogen worden (s. bei Fürst l. c.).

Um die klinische Therapie des Emphysems haben sich A. Biermann, um eine rationelle pneumatische Behandlung J. Lange, R. v. Vivenot d. J., G. v. Liebig, Waldenburg, Biedert Verdienste erworben (s. J. Lazarus, Die pneumatische Therapie von 1875—1900; Berliner klin. Wochenschrift 1900 p. 51, 79).

Auch die Pathologie des Oedems der Lunge ist im wesentlichen von Laennec geschaffen, für das E. Darwin die Bezeichnung Anasarca pulmonum, Itard Hydropneumonie einzuführen versucht hatte. Die akute und höchst akute Form hat Andral besonders gewürdigt.

Lungeninfarkt, in früherer Zeit unter die Hämoptysis oder Pneumorrhagie eingereiht, ist zunächst von Laennec geschildert (Kapitel „Apoplexie pulmonaire") und auch anatomisch gut beschrieben. Die Lungenblutung ist mit der Gehirnblutung (exhalation sanguine cérébrale) in Parallele gesetzt: auch der ältere Ausdruck „infarctus" wird gebraucht, die keilförmige Form hervorgehoben, die primäre Arterienverstopfung freilich nicht beachtet, was durch J. Bouillaud (Archives génér. t. XII 1826 p. 392) erstmals geschah. Cruveilhier, dann Bochdalek (Prager Vierteljahrsschrift 1846) wiesen die Hindernisse im Gefässsystem nach. Während aber letzterer die Neigung des Bluts zur Gerinnung und Bildung von Faserstoffpfröpfen auf eine Arterienentzündung zurückführte, liess Rokitansky (Handbuch 1. Aufl.) den Faserstoff des Blutes mehr direkt oder unter dem Einfluss einer pyogenen Blutkrasis, von Pyämie, Typhus, akuten Exanthemen, erkrankt und zur Gerinnung geneigt sein.

Völlig neue Gesichtspunkte von grundlegender Bedeutung brachte R. Virchow in die Lehre hinein. Als Schöpfer und experimenteller Begründer der Lehre von der Embolie, der Verschleppung von Blutgerinnseln mit dem Blutstrom, lag auch ihm der Zusammenhang des Lungeninfarkts mit einem Embolus überaus nahe, doch liess er in weiser Zurückhaltung die von manchen anderen sofort bejahte Frage noch offen, da ihm die experimentelle Erzeugung speziell eines Lungeninfarktes nicht gelang. Einige, wie B. Cohn (Klinik der embolischen Gefässkrankheiten, Berlin 1860 — enthält auch die wichtigsten Daten der vorhergehenden Zeit) erklärten den Infarkt im wesentlichen als aus einer Obturation der kapillären Bahnen hervorgegangen. Die etwas früher fallenden Ansichten von Engel oder von Dittrich bedeuten so wie so einen Rückschritt in der Auffassung, während Heschl für den Lungeninfarkt „kapilläre Embolien" annahm. Von Wichtigkeit sind Panum's Experimente (Virchows Archiv Bd. 27—29), mit zweckmässigerem Material (Wachskügelchen) angestellt, freilich im Resultat insoferne noch nicht ausgereift, als augenscheinliche Infarkte als „pneumonische entzündliche Knoten" beschrieben werden, während der wahre, unkomplizierte, nicht infektiöse Infarkt mit Entzündung nichts zu thun haben dürfte (Cohnheim, Litten). Eine erneute Umwälzung in den Anschauungen bewirkten P. Cohnheims bekannte „Untersuchungen über die embolischen Prozesse" (Berlin 1872), die von Litten mehrfach ergänzt wurden. Cohnheim schlug den Weg der direkten Beobachtung an der Froschzunge ein und verfolgte die Entstehung des Infarktes von Anbeginn an durch alle seine Stadien. Die Bedeutung der sekundären Degeneration der

Gefässwände für die Durchlässigkeit der prall gefüllten Venen und die daraus entstehende Hämorrhagie, sowie die der „Endarterie", welche freilich nicht für alle einzelnen Fälle (Art. meseraica super.!) stimmen wollte, wurde hervorgehoben. — Zu voller Aufhellung ist die Frage des blutigen Infarktes (der Lunge) auch durch die weiteren, an Cohnheim anknüpfenden Untersuchungen nicht durchgedrungen; so sind z. B. v. Recklingshausen's gewichtige Einwände, seine „hyalinen Thrombosen" in den Kapillaren, gegenüber den Cohnheimschen Lehren wohl zu beachten. Ueberhaupt ist im Prinzip die Möglichkeit nicht abzustreiten, dass hämorrhagischer Infarkt ohne Embolie sich bilden kann, wenn auch die Embolie der gewöhnliche Entstehungsmodus sein mag. — Bis in die neueste Zeit ist die Frage der Embolie und Thrombenbildung in der Lunge, ohne nach allen Richtungen hin aufgeklärt zu sein, immer wieder mit den verschiedensten experimentellen Mitteln — z. B. Paraffin, Gsell — untersucht worden (s. b. Aufrecht, Litt.). — Der klinischen Würdigung des Infarktes hat, wenn wir von Laennec absehen wollen, zunächst Gerhardt (1863) mit verschiedenen seiner Schüler, dann auch F. Niemeyer seine Aufmerksamkeit zugewandt. Dass ein Embolus, wenn er infektiös ist, den embolischen (metastatischen) schon von Laennec gekannten Abscess der Lunge erzeugt, ist eine wichtige Errungenschaft der neueren Zeit, die namentlich dieses Verhalten für die ulceröse, septische Endocarditis, welche selbst wieder durch verschiedene Krankheitserreger (insbesondere Staphylococcus pyogenes aureus, Streptococcus pyogenes etc.) bedingt sein kann, erwiesen hat.

Brand der Lunge, (Litteratur ausser bei Hertz, l. c., bei Wunderlich, Path. u. Therap. III Bd. II Abt. p. 509), war sicherlich schon den Alten (s. S. 615) bekannt, ist aber erst von Laennec genauer charakterisiert worden mit der allgemein angenommenen Unterscheidung in nicht umschriebenen und umschriebenen oder essentiellen Brand. Bei van Swieten sucht man vergebens nach der in Rede stehenden Affektion. Laennec betont den Fötor ex ore, das putride „Deliquium" der Lunge, das eigenartige Sputum. Nach ihm hat Cruveilhier die pathologische Anatomie bereichert, desgleichen Schröder van der Kolk (diffuser Brand); Guislain beschrieb den Brand bei der Nahrungsverweigerung der Geisteskranken, Grisolle den an Pneumonie sich anschliessenden. Eine zusammenfassende Arbeit (Thèse von 1840) lieferte Laurence, ebenso Gerhardt-Philadelphia (citiert bei Hasse, Path. Anat. I, 300). — Die Therapie förderte Skoda, indem er eine mehr lokale Behandlung anstrebte, Traube erweiterte die Diagnostik. — Die Lungengangrän bei Kindern beschrieben Rilliet et Barthez (s. a. Traité Bd. I Chap. XIV), später Boudet (Archives génér. 1843 II & III). Die „Aetiologie des Lungenbrandes" behandelt in einer brauchbaren Zusammenstellung Gustav Cohen (Strassburger Dissertation 1876). Auch über endemisches und epidemisches Vorkommen wird nicht so selten berichtet, so von G. H. Mosing über eine Endemie in der Strafanstalt zu Lemberg (1842); doch sind die diesbezüglichen Nachrichten nicht in jeder Beziehung klar und leicht verständlich.

Den Hydrothorax, die „Brustwassersucht", als selbständige Krankheit, entgegen der vulgären Ansicht, auch vieler Aerzte (z. B. Jos. Frank, Praxeos medicae univ. praecepta, Pars II, Vol. II,

Sect. 1 p. 676), zurückgewiesen oder wenigstens als extrem selten — 1 Fall auf 2000 Sektionen! — hingestellt zu haben, ist wiederum Laennec's Verdienst; andererseits bezeichnet er den „symptomatischen“ Hydrothorax „für ebenso häufig, als der idiopathische selten sei“. Er kennt sein öfters dem Ende vorausgehendes und dieses beschleunigende Vorkommen bei anderen Affektionen (Herz-, Leberkrankheiten, Krebs). In der Folge haben Reynaud, Stokes, Rokitansky u. a. den Hydrothorax anatomisch noch genauer präcisiert, so dass jetzt allgemein nur das reine seröse Transsudat unter diesem Namen geht, wobei Entzündungserscheinungen gänzlich oder fast gänzlich zurücktreten.

Den Hydrops pectoris unterschied schon Luca Tozzi (1638—1717), 1695 Malpighi's Nachfolger in Rom, vom Hydrops pulmonum, dem Lungenödem; deutlicher ist es durch I. Fr. Albertini geschehen, der den letzteren mit den Herzkrankheiten (p. 636) in Verbindung brachte. Später hat Pierre Barrère (Observations anatomiques 1753) das Lungenödem beschrieben; im übrigen hat auch hier Laennec wieder die anatomischen und klinischen Grundlagen geschaffen, indem er — vergl. auch die spätere Unterscheidung des aktiven und passiven Oedems — das „idiopathische“ oder „primitive“ Oedem für selten erklärte.

Pneumothorax — der Name stammt von Itard (Dissertation sur le pneumo-thorax, Paris 1803) — war, wenigstens in der Form des Pyo-Pneumothorax, den Alten wohl bekannt, worüber das im Kapitel „Perkussion und Auskultation“ von der Sukkussion Gesagte (S. 605) verglichen werden mag. Freilich haben die Alten das Hauptgewicht auf die Eiter-, nicht die Luftansammlung gelegt, trotz der offenkundigen Schüttelgeräusche. Morgagni registriert (Epist. XVI Nr. 36) 4 Fälle von Luftansammlung in der Pleura, denen Laennec (II. Teil 4. Abschnitt, 4. Kap., 3. Artikel) einen 5. aus Ambr. Paré anfügt. Van Swieten scheint den Pneumothorax nicht zu kennen.

Die Symptome der Gasansammlung in der Pleurahöhle lehrte Laennec mit ziemlicher Vollständigkeit kennen; er bestimmte die Bedeutung der Sukkussion und versucht auch eine Erklärung der metallischen Phänomene, die allerdings von Skoda in verschiedenen Punkten bekämpft und auf das Vorhandensein eines grösseren, zur „Reflexion“ des Schalls der Beschaffenheit seiner Wände nach geeigneten, Luftraums zurückgeführt wurde. Piorry, Reynaud, der schon 1830 80 Fälle zusammenstellen konnte, Louis, Stokes, Andral, später Puchelt, welcher zuerst einen doppelten Pneumothorax beschreibt, Saussier (Pariser Thèse von 1841), Copland, Woillez u. a. sind zu erwähnen, aus neueren Zeiten besonders auch Arbeiten über den Metallklang und die experimentellen Untersuchungen von Ad. Weil (s. Litt.), der die Unterscheidung der einzelnen Arten des Pneumothorax, den geschlossenen und offenen, begründete.

Eine erste Darstellung des Bronchialasthmas, dessen Geschichte in Goluboff's Abhandlung (s. Litt.) eingehend besprochen ist, kann man schon bei Aretaios von Kappadocien erkennen. Dann finden wir es wieder bei dem selbst an Asthma leidenden van Helmont, welcher den asthmatischen Anfall mit dem epileptischen vergleicht. Thom. Willis (Pathologia cerebri et nervosi generis . . . Oxoniae 1667) giebt eine genauere Beschreibung des Asthma bronchiale, das er aus einem durch Nerven vermittelten Spasmus der Bronchien

erklärt; auch die Lungenblähung bespricht er und erwähnt eine Nekropsie mit einem, wenigstens was die Lunge betrifft, negativen Befund. Ein englischer Arzt, Rob. Bree (A practical inquiry into disordered respiration, distinguishing the species of convulsive asthma. 4. Ed. London 1807, übersetzt mit Anmerkungen von K. F. A. S.: „Untersuchung über krampfhaftes Athemholen“, Leipzig 1800), machte als erster auf die reichliche Schleimabsonderung am Schluss des Anfalls aufmerksam, so wie späterhin Traube mit einem akutesten Bronchialkatarrh auskommen wollte. Laennec (Partie II Sect. III Chap. VIII), der die Reisseisenschen glatten Muskelfasern der Bronchien ausdrücklich erwähnt, dachte an einen Bronchialkrampf in Form eines primär nervösen Prozesses und Katarrhs. Vom nervösen Asthma selbst unterschied er zwei Arten: Asthme avec respiration puérile und Asthme spasmodique. Der „asthmatische Katarrh“ kam auf. Die von Longet, A. W. Volkmann u. a. festgestellte Bedeutung des Vagus als des die Bronchien versorgenden Nerven veranlasste Romberg zu der Annahme eines eigentlichen Bronchialspasmus. Gegen die 1854 von Wintrich aufgestellte, unhaltbare Theorie des Zwerchfellkrampfes erhob Biermer 1870 die gewichtigsten Einwände. Er legte seiner Theorie den Spasmus der Bronchialmuskeln zu Grunde und betonte des weiteren die Zurückhaltung der Luft in den Alveolen, die Lungenblähung, die Kompression der kleinen Bronchien und der Alveolen durch den Exspirationsmechanismus. Den begleitenden Katarrh vermochte er nicht zu erklären. Riegel kam wieder auf den (Wintrichschen) Zwerchfellkrampf zurück, da er den Bronchialspasmus experimentell nicht erzielen konnte, was erst späteren Experimentatoren, namentlich Einthoven, Beer, durch Reizung des peripheren Vagusteils gelang. Th. Weber (1873) vertrat mit Glück eine angio-neuro-vasomotorische Theorie; Erweiterung der Gefässe und Anschwellung der Schleimhaut der Bronchien war ihm das wesentliche. 1875 entdeckte Leyden die als Charcot-Leydensche bezeichneten Asthmakrystalle, die nur selten im Anfalle fehlen, bei ca. 10 %. 1883 beschrieb Curschmann seine Spiralen und nahm eine spezifische „Bronchiolitis exsudativa“ an. Als letztes möge der von verschiedenen Beobachtern geführte Nachweis eines gesteigerten Vorkommens von eosinophilen Zellen im Sputum und Blut erwähnt sein.

Geschichte der Herzkrankheiten.

Von

Hermann Vierordt (Tübingen).

Litteratur.

Sebast. Pissinius, *De cordis palpitatione cognoscenda et curanda libri II, Francof. 1609.*

Joh. Maria Lancisi, *De subitaneis mortibus libri II, Romae 1707 u. öfter; deutsch neu bearbeitet von Joh. Chr. Fahner, Leipzig 1790/91.*

Derselbe, *De motu cordis et de aneurysmatibus, Romae 1728 u. öfter.*

R. Vieussens, *Traité nouveau de la structure et des causes du mouvement naturel du coeur, Toulouse 1715.*

Hipp. Fr. Albertini, *Animadversiones super quibusdam difficilis respirationis vitiis a laesa cordis et praecordiorum structura pendentibus, 1748 (De Bononiensi scientiarum et artium instituto atque academia commentarius Vol. I); auch in Albertini Opuscula ed. atque praefatus est M. H. Romberg, Berolini 1828.*

D. Langhans, *Dissertatio de vasorum corporis humani lithiasi (Praes. A. B. Winkler), Göttingae 1747.*

J. B. Sénac, *Traité de la structure du coeur, de son action et ses maladies, Paris 1749, 2 vol. (édit. Portal 1774). Deutsch [nur der letzte Abschnitt!]: Praktische Abhandlung von den Krankheiten des Herzens, Leipzig 1781.*

Alb. Haller, *Disputationes ad morborum historiam et curationem facientes, Lausannae, Tom. II, 1757, 4° [enthält verschiedene Abhandlungen].*

Scriptorum latinorum de aneurysmatibus collectio (Lancisi, Guattani, Matani, Verbrugge, Weltinus, Murray, Trew, Asman) ed. Th. Lauth, Argentorati 1785, 4°, c. 15 tab.

Allan Burns, *Observations on some of the most frequent and important diseases of the heart, Edinburgh 1809; übersetzt von P. Nasse, Lemgo 1817.*

Ant. Guiseppe Testa, *Delle malattie del cuore, loro cagioni, specie, segni e cura, 2. ediz., 3 Vol., Firenze 1823. — „Auszug mit Anmerkungen" (der 1. Auflage): Ueber die Krankheiten des Herzens von Kurt Sprengel, Halle 1813.*

Corvisart, Laennec *s. bei Perkussion u. Auskultation S. 599.*

Fr. Ludwig Kreysig, *Die Krankheiten des Herzens systematisch bearbeitet und durch eigene Beobachtungen erläutert, 3 Theile in 4 Bänden, Berlin 1814/17.*

J. Johnson, *Practical researches on the nature, cure and prevention of gout in all its open and concealed forms . . . London 1818. Deutsch von A. F. Bloch, Halberstadt 1819.*

Ludw. Kobelt, *Dissertatio inauguralis medica sistens disquisitionem historicam de cordis et praecordiorum vitiis organicis cura Valsalviana et Albertiniana persanandis, Heidelbergae 1833, 4°.*

J. B. Bouillaud, *Traité clinique des maladies du coeur . . . 2 Vol., Paris 1835; 2. édit., 1841. Deutsche Uebersetzung von Alfr. Ferd. Becker, Leipzig 1836/37.*

Derselbe, *Nouvelles recherches sur le rhumatisme articulaire aigu en général et spécialement sur la loi de coincidence de péricardite et l'endocardite avec cette maladie ... Paris 1836; deutsch von Kersten, Magdeburg 1837. — Traité clinique du rhumatisme articulaire ... Paris 1840.*

William Stokes, *The diseases of the heart and the aorta, Dublin 1854; deutsch von J. Lindwurm, Würzburg 1855.*

P. J. Philipp, *Die Kenntniss von den Krankheiten des Herzens im 18. Jahrhundert, Berlin 1856. (Wiederabgedruckt aus Henschel's Janus II u. III [Vieussens u. Lancisi], sowie aus Göschen's Deutscher Klinik 1853 [Albertini, Morgagni], 1856 [Sénac]).*

H. Bamberger, *Lehrbuch der Krankheiten des Herzens, Wien 1857 (enthält auf pag. 8/9 die wichtigsten Monographien von Sénac bis 1856).*

H. Locher, *Zur Lehre vom Herzen, Erlangen 1860, p. 1—71. I. Beiträge zur Geschichte unserer Kenntnisse von den Herzkrankheiten [hauptsächlich Notizen über Sénac und Corvisart].*

O. Schüppel, *Zur älteren Literatur der Embolie. Archiv der Heilkunde, 5. Jahrgang 1864, p. 93.*

P. Niemeyer, *Die Herzgeräusche, ihre Geschichte und ihre Theorie. Deutsche Klinik 1869, p. 433.*

Ferd. Martini, *Beiträge zur Geschichte der Lehre vom Herzen und den Herzkrankheiten, von den frühesten Zeiten einer wissenschaftlichen Medicin bis zur Begründung der Lehre von den Herzkrankheiten durch Senac. Berliner Dissertation 1869.*

O. Schadewald, *Sphygmologiae historia inde ab antiquissimis temporibus usque ad aetatem Paracelsi. Dissertatio, Berolini 1869, cum 3 tab.*

Die Ueberanstrengung des Herzens. Sechs Abhandlungen von Albutt, Da Costa, Myers, Seitz, Thurn, herausgegeben von **Joh. Seitz,** *Berlin 1875 (besprochen von Waldenburg, Berliner klin. Wochenschrift 1875, p. 406).*

Cesare Taruffi, *Sulle malattie congenite e sulle anomalie del cuore, Bologna 1875, 4° (Memorie della società medico-chirurgica di Bologna, Vol. 8).*

Artikel „Coeur" im Dictionnaire encycloped. des sciences médicales, I. série, t. XVIII, Paris 1876; Anomalies (Larcher) p. 293, Pathologie générale (Parrot) p. 382, Historique p. 383, Bibliographie hiezu p. 433, Pathologie spéciale (Potain et Rendu) p. 487.

S. Rosenstein, L. Schrötter, H. Quincke, J. Bauer, H. Lebert, *Handbuch der Krankheiten des Circulationsapparates, 2. Aufl., Leipzig 1879 (Ziemssen's Handbuch der spec. Pathol. und Therapie 6. Band).*

L. Haeser, *Kapitel „Krankheiten des Herzens" im Lehrbuch der Geschichte der Medicin ... Zweiter Band, 3. Bearbeitung, Jena 1881, p. 628.*

Artikel „Heart" mit entsprechenden Unterabteilungen im „Index-Catalogue of the library of the surgeon general office", Vol. V, Washington 1884; second series Vol. VI, 1901.

Max Joseph Oertel, *Handbuch der allgemeinen Therapie der Kreislaufs-Störungen, Kraftabnahme des Herzmuskels, ungenügender Compensationen bei Herzfehlern, Fettherz und Fettsucht ... Leipzig 1884, 4. Aufl. 1891 (Ziemssen's Handbuch der allgemeinen Therapie 4. Band).*

Ch. Ozanam, *La circulation et le pouls, histoire, physiologie, séméiotique, indications thérapeutiques, Paris 1886.*

Oertel u. Lichtheim, *Referate: Die chronischen Herzmuskelerkrankungen und ihre Behandlung, nebst anschliessender Diskussion. 7. Congress für innere Medicin, Wiesbaden 1888, p. 13.*

Oscar Fräntzel, *Vorlesungen über die Krankheiten des Herzens, Berlin, I 1889, II 1891.*

V. Hanot, *Histoire résumée de la pathologie cardio-vasculaire. Archives générales de médecine 1890, t. I p. 82.*

J. Quantin, *Essai sur les maladies du coeur depuis Erasistrate jusqu'à Sénac, Thèse de Paris, 4°, 1892.*

Léon Huard, *Aperçu historique sur la sphygmographie, Thèse de Paris 1892.*

S. v. Basch, *Historisches und Kritisches zur Compensation der Herzfehler. Wiener klinische Wochenschrift 1893 p. 257, 274.*

Hermann Vierordt, *Die angeborenen Herzkrankheiten, Wien 1898 (Nothnagel's spec. Pathologie u. Therapie XV. Bd. I. Theil II. Abtheilung).*

L. v. Schrötter u. Fr. Martius, *Die Insufficienz des Herzmuskels. Referate mit anschliessender Diskussion. Verhandlungen des Congresses für innere Medicin, 17. Congress 1899.*

Th. ***Jürgensen,*** *Erkrankungen der Kreislaufsorgane — Insufficienz (Schwäche) des Herzens, Wien 1899 (Nothnagel's spec. Pathologie u. Therapie XV. Bd. I. Theil I. Abtheilung). — Endocarditis 1900; ibid. III. Abtheilung. — Klappenfehler 1903, ibid. IV. Abth.*
O. ***Rosenbach,*** *Ueber Erkrankungen des Herzens im Verlaufe der Syphilis und Gonorrhoe. Berliner klinische Wochenschrift 1900, p. 1081, 1109.*
Aug. ***Hoffmann,*** *Pathologie und Therapie der Herzneurosen und der funktionellen Kreislaufstörungen, Wiesbaden 1901.*

Die wissenschaftliche Ausgestaltung der Lehre von den Herzkrankheiten gehört ohne Frage den neueren und bezüglich einzelner Kapitel sogar neuesten Zeiten an. Dennoch lassen sich Spuren einer Pathologie des Herzens auch in entlegenere Zeiten zurückverfolgen, wobei wir allerdings den ägyptischen Glauben von dem im Alter sich ganz aufzehrenden Herzen (Plinius XI § 184) oder die legendenhafte Angabe über das „cor hirsutum“ des Messeniers Aristomenes (7. Jahrhundert v. Chr.) — weitere Beispiele bei Morgagni, Lib. II, cap. XXIV, art. 4 — nicht hoch anschlagen werden. Auch des Pythagoras' und Platon zum Teil phantastische Anschauungen können übergangen werden. In den hippokratischen Schriften, aber nicht den echten, finden sich einzelne Angaben über Herzpathologie. Aphor. IV 17 u. 65, auch *περὶ νούσων* IV erwähnen den bis über das Mittelalter hinaus vielberufenen *„καρδιωγμός“*, der freilich bei der wechselnden Bedeutung von *καρδία* bei den Alten, bald Magen, so bei Thucydides II, 49. 3, bald Herz — vgl. die spätere hippokratische Schrift *περὶ καρδίης* und Galens Bemerkungen zu Aphor. 65. Edit. Kühn XVII, 2 p. 745 —, ebenso Magendrücken als Herzbeklemmung bedeuten kann. Fuchs (I 95, 103 u. 250) übersetzt an den erwähnten Stellen gewiss richtig Magenkrampf oder Magendrücken. In *περὶ νούσων* IV (Edit. Kühn II, 331; Fuchs I, 245) ist eine Stelle, welche eine 3. (volkstümliche) Bedeutung von *καρδία* darthut: *ἀλγέει τὸ ἧπαρ, ὅπερ οἱ παῖδες καρδίην καλέουσιν.* Keineswegs aber ist es zwingend, an das Herz zu denken, wenn vom Gefühl, als ob sich etwas *κατὰ τὴν καρδίην* zusammenziehe (*Ἐπιδημιῶν* VII; Kühn III, 658; Fuchs II, 309), die Rede ist, oder wenn (Kühn III, 645; Fuchs II, 300) *ἄση* (Unbehagen) *περὶ τὴν καρδίην* verzeichnet ist. Die Kommentatoren, auch Fuchs, übersetzen im ersten Falle Herz, im zweiten Magenmund. Gleich hier mag erwähnt sein, dass Celsus I, 8 vom „praecordiorum dolor“ spricht bei Schilderung des „Stomachus infirmus“. Ebenso ist Fuchs (II, 323, Kühn III, 677) zuzustimmen, wenn er *πρὸς καρδίην ἄλγος δεινόν* entgegen dem hergebrachten „ad cor dolor ingens“ mit „heftiger Schmerz am Magenmund“ übersetzt, und auch bei der von ihm (II, 336) als „Kardialgie“ wiedergegebenen *καρδιαλγίη* (Epidem. VII, Kühn III, 694 u. 695) möchte ich mit den Kommentatoren „oris ventriculi dolor“ herauslesen. Ebenso führt der in der Auslegung durchaus nicht konsequente Galen aus (De compos. medic. sec. locos Lib. VIII. Edit. Kühn XIII, 121): *„Εἴρηται πολλάκις ὡς τὸ τῆς γαστρὸς* (ventriculi) *στόμα καλεῖν ἔθος ἐστὶ τοῖς ἰατροῖς ὥσπερ καρδίαν, οὕτω καὶ στόμαχον. ἀλλὰ πάλαι μὲν ἦν συνηθέστερον* (frequentior) *τὸ τῆς καρδίας ὄνομα, νυνὶ δὲ ἀπ' ἐκείνου μὲν ἔτι διαμένει τὸ καρδιώσσειν καὶ ἡ καρδιαλγία“* [quibus vocibus non cordis, sed oris ventris dolores significantur].

Die Herzwunden gelten als *θανατώδης* neben denen der Blase, des Gehirns, Zwerchfells, Dünndarms, Magen und der Leber (Aphor. VI, 18:

Kühn III, 752; Fuchs I, 122). Eine ähnliche Stelle περὶ νούσων I (Kühn II, 167/68; Fuchs II, 378) und wieder bei Celsus, Lib. V cap. 26, 2.

An 2 Stellen in περὶ νούσων IV (Kühn II 334 u. 339; Fuchs I, 247 u. 250) wird die Behauptung aufgestellt, dass das Herz als eine feste (στερεός) und dichte (πυκνός) Masse von einem reichlichen Säfteandrang keinen Schaden nehme und nicht von Schmerz befallen werde. Dies sind wohl die Stellen, welche die lang festgehaltene Behauptung (z. B. Plinius XI § 182) veranlasst haben, das Herz könne bei den Hippokratikern nicht erkranken. Immerhin liesse sich an das Herz denken bei einer Stelle in „περὶ ἱερῆς νόσου (Kühn I, 598; Fuchs II, 555), wo es heisst: „wenn der Fluss seinen Weg zum Herzen (καρδίη) nimmt, entstehen Palpitationen (παλμός), Asthma; die Brust wird angegriffen und einige werden auch bucklig“ (vornübergebeugte Haltung!). Es ist gewiss nicht zufällig, dass trotz vorausgehender καρδίη nicht von καρδιαλγίη (s. o.), sondern vom παλμός und anderen auf die Brustorgane bezüglichen Erscheinungen die Rede ist. — Der heftige „παλμὸς περὶ καρδίην“ in der langen Krankengeschichte des Sohnes des Eratolaus (Kühn III, 637; Fuchs II, 295) dürfte einer epigastrischen Pulsation entsprechen, um so mehr, als das Klopfen zwischen Nabel und „Knorpel“ verlegt wird. —

Bei der Bedeutung, welche diese hippokratischen, wie man aus dem Vorstehenden ersieht, durchaus nicht einheitlichen Anschauungen für die spätere Medizin gehabt haben, war eine etwas eingehendere Behandlung derselben sicherlich nicht ganz ungerechtfertigt.

Eine rationelle Pathologie des Herzens hat gründliche anatomische Kenntnisse zur selbstverständlichen Voraussetzung. Wenn nun auch die Anatomie des Herzens selbst in älteren Zeiten, wie wir aus Diogenes von Apollonia (Fragment bei Aristoteles, Tiergeschichte III, 1), den Hippokratikern — ausser der genannten Spezialschrift einige Bemerkungen in der älteren περὶ ἀνατομῆς — namentlich aber den Alexandrinern, voran Herophilos und Erasistratos, wissen, auf einer leidlichen Höhe stand, — Herophilos benannte die φλὲψ ἀρτηριώδης, letzterer kannte die Herzklappen, im ganzen 11, und die Herzostien —, so dauerte es doch lange, bis pathologische, auch heute noch verständliche Veränderungen am Herzen ausdrücklich namhaft gemacht werden.

Viel ist bei den Alten die Rede von „καρδιακόν, συγκοπὴ καρδιακή, morbus cardiacus, passio cardiaca, aber der Sitz des Leidens wird sehr verschieden angegeben. Das Uebel scheint populär gewesen zu sein, denn Cicero (De Divinitate I, 38), Horaz (Satir. II, 3 V. 161), Seneca (Epistolae Lib. II, cap. XV), Juvenal (V, 32) sprechen von den Cardiaci, bei denen übrigens auch gelegentlich mehr an psychische Affektion zu denken sein dürfte. Celsus (III cap. 19), zugleich von den „phrenetici“ redend, fasst den morbus cardiacus im wesentlichen als eine mit Schwäche und reichlichem Schweiss einhergehende Magenaffektion, wie auch Alexander Trallianus die Krankheit in den Magen, Asklepiades dagegen in das Herz verlegt, worin sich ihm Plinius (XI § 187) mit merkwürdigen Angaben über die Unverbrennlichkeit des Herzens und Aretaios Kappadox (De causis et signis acut. Lib. II, cap. 3. Edit. Kühn p. 39) anschliesst: „συγκοπὴ καρδίης ἐστὶ καὶ ζωῆς νοῦσος“. Er verspottet diejenigen, welche die

Synkope in den Magen verlegen. Galenos hinwiederum denkt an den Magen, hebt aber den sympathischen Einfluss der „καρδία“ auf Herz, Hirn etc. hervor, wie nach ihm Aetios von Amida (Tetrabiblion Edit. Cornarus III 5). So, wie späterhin Paulos von Aegina die „Syncope“ als eine Herzaffektion beschreibt, kann jede Ohnmachtsanwandlung darunter verstanden werden; allerdings ist es für manche Autoren, Aretaios, Alexander von Tralles, zuweilen eine tödliche Krankheit, und so mögen für die Alten mancherlei Affektionen, Magen- und Herzleiden, auch allerhand „Kachexien“ und schwere Anämien, unter diesem Namen figuriert haben. Die Definition, die beispielsweise Caelius Aurelianus (Lib. II cap. 30 ff.) mit einer Trennung in eine „communis und propria significatio“ und entsprechenden differentiell-diagnostischen Bemerkungen von der „cardiaca passio“ giebt, ist keinesfalls geeignet, Klarheit zu schaffen. Schon der Umstand, dass die einen, Celsus, Caelius Aurelianus, sie für fieberhaft erklären, andere, wie Asklepiades, nicht, macht die Sache sehr kompliziert. Hat doch sogar C. Hecker, an Jacques Houillier sich anlehnend, beim Malum cardiacum an den englischen Schweiss (!) erinnert (s. seine Monographie, Berlin 1834, p. 186).

Auch die Entzündung der Hohlvene hat bei den Alten und in späteren Jahrhunderten noch eine Rolle gespielt. Die Schilderung derselben bei Aretaios (Acut. Lib. II cap. 8; Kühn p. 51) ist mit Anmerkungen in deutscher Uebersetzung bei Testa-Sprengel (p. 215) nachzulesen. Da und dort wird bei den Alten von diagnostischen Zeichen am Gefässsystem gesprochen. Berühmt war des Herophilos (s. a. bei Ozanam, l. c. p. 9) verloren gegangene Schrift „*περὶ σφυγμῶν πραγματείας*“ und Plinius redet, auf ihn sich beziehend, XXIX § 6 vom venarum und deutlicher XI, 219 vom arteriarum pulsus als „index fere morborum“, wie auch Herophilos mit wunderbarer Kunst, in allzu grosser Spitzfindigkeit eine Art Metrik des Pulses aufgestellt habe. Die Wichtigkeit der Beobachtung des rascheren oder langsameren Pulses erkennt auch Plinius an.

Galen, der gegen des Erasistratos Annahme, dass die Arterien bloss Luft enthalten, eine besondere Schrift (Kühn IV, 307) gerichtet hat, ist der Schöpfer einer über Gebühr ausgesponnenen, in verschiedenen Einzelschriften niedergelegten Pulslehre, die, wie auch seine verworrenen Lehren von der Blutbewegung, bis in Harvey's Zeiten, ja noch länger ihren nicht gerade günstigen Einfluss geübt hat. Er spricht von Veränderung des Pulses bei leichten Dyskrasien, vom plötzlichen Tod bei „organischen“ Dyskrasien, bei anscheinend herzkranken Gladiatoren, von der Behinderung der Herzthätigkeit durch Ansammlung von Flüssigkeit im Herzbeutel, von einem Tumor im Perikard eines Affen, Hahns und nimmt ähnliche Veränderungen auch beim Menschen an. Ausdrücklich unterscheidet er gefährliche Herzwunden, welche den Ventrikel, zumal den linken, eröffnen und solche, welche das Herzfleisch nicht ganz durchbohren. Auch von einer vom Herzen ausgehenden Dyspnoë, deren Theorie uns freilich kaum ansprechen dürfte, ist die Rede.

Unter den arabischen Aerzten bietet die reichste Ausbeute Avenzoar (12. Jahrhundert), der in seinem „Altheisir“ Lib. I Tract. XII die Krankheiten des Herzens behandelt, dessen primäre und „sympathische“ Erkrankung unterscheidet, die Affektionen des linken und rechten Ventrikels, erstere als die wichtigeren, trennt. Nachein-

ander bespricht er in 6 Kapiteln die Herzpalpitationen, das „malum cardiacum“, das er als eine vielfach durch psychische Erregungen veranlasste Herzkrankheit auffasst, die (wie bei Galen mit dem Urin verglichenen!) serösen Ansammlungen im Herzbeutel, wobei er auch geronnener Säfte (also Pseudomembranen) und der Knorpelbildung im Herzbeutel gedenkt, fieberhaftes „Erysipel“ des Herzens und den Abscess desselben. In der Therapie der Herzkrankheiten spielt der reichliche Aderlass eine Rolle.

Das weitere Mittelalter bringt nicht viel Neues bei; höchstens wären (s. übrigens bei Testa p. 15—17) die „Consilia“ des Bartolomeo Montagnana d. Aelt., Prof. in Padua († ca. 1460) zu nennen, die sich in einzelnen Fällen auf Leichenöffnungen gründen. Er nimmt ursprüngliche Herzfehler an, spricht von motus tremulans et bipulsans cordis (Consil. 266). Aus dem spätesten Mittelalter ist der Florentiner Antonio Benivieni († 1502) — de abditis morborum causis — zu erwähnen, der verschiedene Herzbefunde, wovon einige lediglich Blutgerinnsel gewesen zu sein scheinen, geheilte Herzverletzung (Observ. 65), auch ein durch Rippencaries freigelegtes Herz beschreibt — vgl. Galen's Beobachtung: de anatom. administrationibus Lib. VII; Kühn II p. 631.

Sein Schüler, der Anatom Alessandro Benedetti († 1525) erwähnt in seiner „Anatomia“ (Lib. III cap. 12) die Verschiebungen des Herzens bei wechselnder Lage.

Nicolò Massa († 1569) — Liber introductorius anatomiae cap. XXII) beobachtete ein „Geschwür“ (Abscess) beider Herzhälften, desgleichen eine von ihm Cardiogmus genannte gewaltige Erweiterung des Herzens, welche übrigens auch die etwas älteren Achillini, Berengar von Carpi und Charles Estienne kennen. Vesalius erwähnt in seiner grossen Anatomie Edit II Lib. I cap. V (Edit. Basil. p. 24; Albin. p. 17) eine Herzanomalie mit anschliessendem Aussetzen des Pulses und Gangrän der linken Unterextremität (vgl. Anatom. G. Falloppiae observationum examen; Edit. Albin. p. 806). Den angeborenen Mangel des Herzbeutels bespricht zuerst bei einem an Ohnmachten leidenden, plötzlich verstorbenen Akademieschüler Realdo Colombo (De re anat. libri XV Venetiis 1559 p. 265), nach ihm Tulpius, Al. Littre (1712) u. a. — s. Taruffi, l. c. p. 308.

Auch der Morbus cardiacus erscheint bei den einzelnen Autoren sehr verschieden erklärt, so von Gi. Batt. de Monte († 1552) — Consultationes medicae — in einem Fall aus hysterischen Beschwerden.

Von sonstigen Schriftstellern nenne ich Guillaume Rondelet, welcher die Entzündung des Herzbeutels als sehr seltene Krankheit beschreibt, Jacques Houillier (1498—1562) mit manchen Beobachtungen in „De morbis internis“ und Antonio Donato d'Altomari (De medendis humani corporis malis 1553, cap. 54, 55).

Bezüglich der Kasuistik sollen Joh. Schenck's von Grafenberg in Württemberg (1530—98) namentlich auch die pathologische Anatomie berücksichtigendes Sammelwerk *Παρατηρήσεων* sive observationum medicarum . . . volumen, sowie des Marcellus Donatus De medica historia libri VI, Mantuae 1686 erwähnt sein und Guillaume Baillou (Ballonius, 1538—1616 — Consiliorum medicinalium libri III) sei als derjenige genannt, welcher zuerst die (verwirrende!) Bezeichnung „Aneurysma cordis“ für Herzerweiterung anwandte, während Jean Fernel († 1558) als erster Aneurysma für Arterienerweiterung mit

der Unterscheidung in wahres und falsches An. gebraucht hat. Uebrigens verwendet auch Vesalius (Chirurgia magna Lib. V cap. I, Edit. Albini p. 1040 u. 1041) den Ausdruck „Aneurysma“ für die Geschwulst beim ungeschickten Aderlass. Eine reiche Zusammenstellung von Fällen knochiger und steinartiger Konkretionen in und am Herzen findet man, mit Berücksichtigung auch der früheren Zeit, in D. Langhans' Dissertation (s. Litt.) von 1747.

Schon hier sei angeführt, dass die Verkreidung der Coronar-Arterien von Lorenzo Bellini (1643—1704), Charles Drelincourt (1633—1697), J. F. Crell (Dissertation Wittenberg 1740, resp. G. S. Reinhold; auch in A. Hallers Disputationes s. Litt.) beschrieben ist, allerdings ohne Aufstellung einer spezifischen Symptomatologie. Die Verknöcherung der Aorta und Pulmonalis registriert Pechlin.

Verschiedene, namentlich ältere Angaben über knöcherne Neubildungen in und am Herzen findet man in Haller's Physiologie, Edit. Lausannae, Bd. I p. 325, 343, 349.

Das 17. Jahrhundert bringt, von schon Erwähntem abgesehen, der Lehre vom Herzen und den Herzkrankheiten einige Förderung. Des Sebastiano Pissini in Lucca Werk (s. Litt.) ist, wenn auch noch sehr in alten Anschauungen befangen, reichhaltiger, als sogar verschiedene spätere Werke, wie das des Attilius Bulgetius von 1657. Von Pissinius stammt die Bezeichnung „Polypus“ cordis, die so viel Unheil und Verwirrung in der Pathologie angerichtet hat. Fabrizio Bartoletti's († 1630) Methodus in Dyspnoeam, Bononiae 1620, enthält viele interessante Beobachtungen: Verwachsung des Herzens mit dem Herzbeutel, Fettansammlung in diesem, Verschwärung des Herzens, Verknöcherung der arteriösen Klappen; natürlich fehlen auch nicht die vielberufenen Polypen, welchen auch Marcello Malpighi eine Studie widmete; Th. Kerckring (Spicilegium anatomicum, Amstelodami 1670) erklärte sie für agonale Erscheinungen, während wieder Nicolaus Tulpius († 1678) in seinen verdienstlichen Observationes medicae Libri III — Lib. I cap. 72 — „echte“ Polypen beschreibt und abbildet. Auch in Harvey's epochemachender Schrift finden sich einzelne pathologische Beobachtungen, so der erste Fall einer (an Robert Darcy beobachteten) Ruptur der linken Herzkammer mit fingerbreitem Riss in der Exercitatio II ad Riolanum, Edit. Roterod. 1660 p. 251. Gleich darauf beschreibt er ein „bovinum cor“ mit stark erweiterter Aorta und skizziert die Symptome während des Lebens. Der berühmte Fall des jungen Lord Montgomery, dessen Herz nach traumatischer Eiterung der Brustwand freilag, steht in den Exercitationes anatomicae de generatione animalium Nr. LI, Londini 1651 p. 156. — Vgl. die Fälle Galen's und Benivieni's s. o. p. 633.

Auch der für die normale Anatomie und Physiologie bedeutungsvolle Tractatus de corde Londini 1669 von Richard Lower enthält einige Bemerkungen über die Herzbeutelergüsse infolge venöser Stauung und über deren Wirkung, auch eine Herzbeutelverwachsung bei einer alten Frau.

Wesentliche und nachhaltige Bereicherung erfuhr die Lehre von den Herzkrankheiten im 18. Jahrhundert, in welchem der Grund zu einer strengeren, wissenschaftlichen Behandlung des Gegenstandes gelegt wurde. Hier glänzen die Namen Vieussens, Lancisi,

Albertini und vor allem Sénac, dem sich der auch auf anderen Gebieten der Pathologie bahnbrechende Morgagni anschliesst.

Raymond (de) Vieussens (1641—1715) aus Vieussens in der Rouergue, Arzt und Professor in Montpellier, ein auch um die menschliche Neurologie hochverdienter Forscher, hat in seinem Hauptwerke (s. Litt.) sich zwar mehr der normalen Anatomie und Physiologie gewidmet, aber durch eingestreute Sektionen — er verfügte über ein reiches Leichenmaterial — doch der pathologischen Anatomie wesentlichen Vorschub geleistet. Erwähnt mag sein die vielfach angezweifelte Beschreibung eines doppelten Herzens bei einem bisher gesunden 35jährigen Soldaten, weiters (im XII. Kap.) die Beschreibung einer Stenose des Ostium venosum sin. mit Verkalkung der Bicuspidalklappe und Dilatation des rechten Herzens und die erste deutlich beschriebene Insufficienz der Aortenklappen infolge „Versteinerung" bei einem Epileptiker, freilich wohl nicht die erste überhaupt — vgl. o. Bartoletti — wie Vieussens meint. Bei beiden Fällen wird die Rückwirkung auf die Blutcirculation besprochen, im zweiten Fall auch der sehr volle und harte Puls hervorgehoben. Er war „so stark, dass die Arterien beider Arme die Spitzen meiner Finger wie eine straff gespannte und mit grosser Gewalt in Schwingung versetzte Saite trafen" — also der späterhin von Corrigan und Hope (s. u.) eingehender beschriebenen charakteristische Puls. „Je n'ai jamais vu pareille affection et j'éspère bien n'en jamais revoir." Oefters wagt Vieussens am Krankenbette die Diagnose einer Herzkrankheit, im besonderen der Herzbeutelwassersucht in Fällen, wo früher wohl „Asthma" und „Hydrothorax" vorausgesetzt wurde.

Reicher noch ist die pathologische Ausbeute, systematischer der Aufbau des ganzen Materials bei seinem Zeitgenossen, dem Römer Giovanni Maria Lancisi (1654—1720), zumal in dessen posthumem Hauptwerke über das Herz. Schon in der älteren kleinen Schrift (s. Litt.) wird der plötzliche Tod zurückgeführt auf Strukturfehler, mechanische Hindernisse (Tumoren, Polypen) oder nervöse Krankheiten des Herzens („Ohnmacht"); es werden unterschieden Hypertrophie (= nimis aucta moles) und Aneurysma cordis (Dilatation). Er spricht von knorpligen, verknöcherten, entzündeten Klappen und erwähnt erstmals warzenförmige Auswüchse derselben. — Der zweite Hauptteil des grösseren Werkes, der von den Aneurysmen handelt, ist besonders denen des Herzens gewidmet, worunter Lancisi die (nach seiner Ansicht am häufigsten in den Vorhöfen, im linken Ventrikel am seltensten zu treffende) Dilatation mit Wandverdünnung hauptsächlich versteht, obwohl ihm die gleichzeitig vorkommende Verdickung der Wand nicht unbekannt ist. Das Uebel erklärt er für häufiger, als die meisten Aerzte glauben; in ätiologischer Beziehung betont er mechanische Hindernisse durch Arterien- und Klappenerkrankung, Verengerung der Ostien, auch die „diuturna vis repercussi sanguinis", ferner chronischen Lungenkatarrh (vgl. das Lungenemphysem), psychische Depression, heftige Anstrengungen. Diese Momente wirken um so eher, wenn das Blut, wie bei Hypochondrie, Hysterie, Syphilis („Aneurysma gallicum"), mit scharfen und ätzenden (Aneurysma mercuriale) Stoffen beladen ist. Lancisi weist als erster ausdrücklich auf die Bedeutung der Schwellung der Halsvenen bei Erweiterung der rechten Herzhöhle hin. Er spricht dabei von der

Insufficienz der dreizipfligen Klappe, worin ihm merkwürdigereise Sénac späterhin nicht beipflichten will.

In diagnostischer Beziehung ragt rühmlich hervor der von einer ganzen Reihe von Autoren, Sprengel, Baas (Grundriss), Quantin, Pagel, mit Stillschweigen übergangene Ippolito Francesco Albertini aus Crevalcuore bei Bologna, also eines Landsmanns von Marcello Malpighi und wie dieser Professor in Bologna. Geboren ist er 1662, gestorben 1738, im gleichen Jahre wie Boerhaave. Nicht zu verwechseln ist er mit dem älteren Annibale Albertini, der 1618 „De affectionibus cordis“ geschrieben hat. Obwohl erst 1748 im Druck erschienen (s. Lit.), ist Albertini's Schrift schon 1726 als Mitteilung an die Akademie in Bologna verfasst, demnach noch vor Herausgabe von Lancisi's posthumem Werk; sie ist die Frucht langjähriger Beobachtung. Den verschiedenen Arten der Herzerweiterung sucht Albertini nach der diagnostischen Seite näher zu kommen, glaubt aber in seiner Bescheidenheit keine „distincta signa diagnostica“ aufstellen zu können. Mit seiner Trennung in aneurysmatische, durch fühlbares Schwirren und Stossen in der Präkordialgegend ausgezeichnete und in variköse Erweiterung scheint er die Dilatation mit oder ohne Wandverdickung zu meinen. Bei der Erweiterung des rechten Herzens kommt mehr die variköse Form in Betracht, bei der aneurysmatischen, mit starkem Anschlag verknüpften wird auch der gelegentlichen Usur der Wirbel Erwähnung gethan. Als besonders schwierig zu erkennen schildert Albertini die varikösen Erweiterungen mit schwacher (confusus et obscurus) Herzbewegung, da ja auch beim perikarditischen Exsudat schwacher Schlag vorkomme. Die Herzpulsation will er auch nach ihrer Ausdehnung am Thorax gewürdigt wissen. Die Dyspnoe der Herzkranken führt er auf die Blutüberfüllung der Lunge zurück, die sogar zu Blutaustritt in die Lungenbläschen, weiters zu Hydrops pectoris führen könne. Gefährlicher als dieser sei der Hydrops pulmonum. Dem Hydrops der äusseren Teile entspreche eine seröse Infiltration der inneren. — Bezüglich der Prognose lässt Albertini ältere und schwächere Individuen, sowie das weibliche Geschlecht bei Herzkrankheiten im ganzen weniger gefährdet sein. In therapeutischer Hinsicht ist die Venäsektion bei den Paroxysmen in den Vordergrund gestellt, sonst ist er mehr für milde Mittel (Eisenpräparate), perhorresciert Purgantia und Diuretica, überhaupt eingreifenderes Verfahren und empfiehlt im Gegenteil milde, aber stärkende Nahrungsmittel (Hühnerbrühe, Froschsuppe). Dem begleitenden Katarrh gebührt besondere Aufmerksamkeit (Honig, Plantago, Terpentin). Nur für die Aneurysmen der (inneren) Arterien hat er gemeinschaftlich mit Ant. Maria Valsalva (1666—1723) die an eine Venäsektion sich anschliessende 40tägige (im 19. Jahrhundert durch Bellingham u. Th. J. Tufnell modifizierte) Ruhe- und Hungerkur eingeführt, angeblich vielfach mit gutem Erfolg, namentlich wo es sich um die (oft wohl nur vermuteten!) Anfänge des Leidens handelte. War doch in jener Zeit die Furcht, an Herzaneurysma, sozusagen der Modekrankheit, zu erkranken, gerade auch bei den Aerzten weit verbreitet.

Morgagni, Schüler Albertini's, widmet den Herzkrankheiten mehrere seiner Briefe des II. Buches, in welchen die „Respiratio laesa“ der Reihe nach aus ihren Ursachen hergeleitet wird: Thoracis et pericardii hydrops (Epist. 16), Cordis aut magnae arteriae intra tho-

racem aneurysmata (Epist. 17 u. 18). Palpitatio et dolor cordis (Ep. 23), Pulsus praeter naturam (24), Lipothymia et Syncope (25), Mors repentina ex vitio vasorum sanguiferorum (26). Neben eigenen Beobachtungen figurieren namentlich auch solche von Valsalva, vom Schluss der 16. Epistel ab (s. daselbst) kennt er auch Sénac's Traité. Die Differentialdiagnose zwischen Brust- und Herzbeutelwassersucht wird an der Hand von Krankengeschichten erörtert, resp. ihre Schwierigkeit hervorgehoben, da die konventionellen Symptome nicht durchaus verlässlich seien, jedenfalls ein pathognomonisches Zeichen für die Herzbeutelwassersucht nicht existiere. Ausdrückliche Erwähnung verdient ein derartiger, berühmt gewordener Fall bei einer Nonne in Bologna (Epist. XVI Art. 42 ff.), wobei Albertini's diagnostisches Können neben dem der anderen Aerzte sich in glänzendem Lichte zeigt. — In manchen Beziehungen stimmt Morgagni mit seinem Lehrer Albertini und seinem Freunde Lancisi überein, was die Arten der Herzvergrösserung (Hypertrophie und Dilatation), die Bedeutung der gestörten Klappenfunktion, des begleitenden Lungenkatarrhs etc. betrifft.

Es verdient angemerkt zu werden, dass Morgagni bei der angeborenen Cyanose mit Recht weniger an die Durchmischung beider Blutarten, als an die Rückstauung und Ueberfüllung im Venensystem denkt (Epist. XVII Art. 12, 13) und dass er den übrigens schon von Galen gekannten (echten) Puls der Venae jugulares richtig deutet (Epist. XVIII Art. 12) als auf Ventrikel-, ausdrücklich nicht Vorhofskontraktion beruhend. Wie im ganzen Werk, so wird auch hier an die Stelle vager Symptome die anatomische Veränderung zu setzen gesucht; als Grund der „Palpitationen" lassen sich gar häufig wirkliche organische Krankheiten des Herzens und der Aorta nachweisen.

Ein für seine Zeit und auch für die spätere noch hervorragendes und umfassendes, jedenfalls eine im Ganzen gelungene systematische Anordnung aufweisendes Werk stellt Jean Bapt. Sénac's Traité (s. Litt.) dar, von welchem manche, Albertini's Verdienst übersehend, die eigentliche wissenschaftliche Lehre von den Herzkrankheiten datieren, indem sie das Werk als das erste seiner Art für das 18. Jahrhundert erklären. Sénac betont, — wenn wir vom anatomischen und physiologischen Teil absehen — die Zunahme der Herzkrankheiten mit dem höheren Alter (60—65 J.). Das „Aneurysma" hält er für das häufigste Vorkommnis am Herzen, die Bedeutung der Polypen schränkt er ein, dagegen betont er als erster die Entzündung des Herzens (im 4. Kapitel) und des Herzbeutels, welch' letzteren er auch bei Entzündungen der Lunge und des Brustfells in Mitleidenschaft gezogen werden lässt. Pathognomonische Zeichen für die einzelnen Arten der Herzkrankheiten erkennt er nicht an, sucht aber einige, späterhin nicht bewährte Symptome für die Herzbeutelwassersucht zu fixieren. Im 1. Kapitel stellt er sehr beachtenswerte Normen für die Behandlung der Herzkrankheiten auf, zumal in diätetischer Hinsicht; gegen den sekundären Hydrops empfiehlt er Scilla. Das Missverhältnis zwischen Grösse des Ergusses ins Perikard und den dyspnoischen Beschwerden, die selbst bei grossen Ergüssen gering sein können, wird betont. Besondere Anerkennung verdient es, dass Sénac die legendäre Kasuistik vom haarigen Herzen, von Steinen und Würmern im Herzen sehr kritisch behandelt (5. Kapitel). — Die „Polypen" des Herzens (6. Kap.) würdigt er als überwiegend agonale Erscheinungen,

die durch Unebenheiten und Rauhigkeiten im Herzen begünstigt werden. Auch Sénac begreift unter Aneurysma die verschiedenen Arten der Herzvergrösserung (8. Kap.), ohne übrigens Hypertrophie und Dilatation ausdrücklich zu unterscheiden. In der Mehrzahl der Fälle lässt er die Wandungen verdickt sein. Er kennt (auf Distanz vernehmbare) Herzgeräusche, auch den Herzbuckel, den er unter den Zeichen des Aneurysmas mit verdickter Wand aufführt; Stenose der arteriellen Ostien (durch Klappenveränderung) lässt er häufiger sein, als die der venösen. Auch die Fettauflagerung auf dem Herzen wird nach der mechanischen Seite gewürdigt (5. Kap.).

In Auenbrugger's freilich erst später zu Geltung und Ansehen gelangtem Inventum novum vom Jahr 1761 (s. p. 604) ist der Hydrops pericardii (§ 46) — aquosus vel purulentus — und das Aneurysma cordis = Dilatatio cordis (§ 48) erwähnenswert; bei beiden ist ausser sonstigen Zeichen der „sonitus carnis percussae“ vorhanden.

Einschneidender ist, speziell für die Herzkrankheiten, die Bedeutung J. N. Corvisart's in seinen beiden Schriften. In seinem Essai sur les maladies du coeur (Litt. bei „Perkussion und Auskultation) ist die Lehre von den Herzkrankheiten auf Grund langjähriger Beobachtungen beträchtlich gefördert, namentlich im Kapitel der Erkrankungen der Herzmuskulatur (2. wohl bester Abschnitt) und der sehnigen und fibrösen Teile des Herzens. Von ihm stammt der Begriff der „Lésion organique“ des Herzens (l. c. Discours préliminaire, init.). Corvisart unterschied in nicht ganz zweckmässiger Weise ein aktives und passives Aneurysma des Herzens, d. h. Erweiterung mit Wandverdickung oder -verdünnung. Die verschiedenen Veränderungen an den Klappen und Ostien sind eingehend an der Hand zahlreicher persönlicher Beobachtungen geschildert; bei der 5. „Klasse“, welche dem Aortenaneurysma gewidmet ist, überrascht die genaue Symptomatologie: perkussorische Zeichen, allmählich vorspringende Geschwulst, Veränderung der Stimme, Ungleichheit der Pulse an den Extremitäten; die Usur der Knochen (s. a. p. 636), das Bersten des Sacks in die Trachea und vieles andere werden erwähnt. Im übrigen ist, während Aetiologie und Pathogenese, auch die Therapie, ziemlich berücksichtigt sind, die Lehre von den Herzkrankheiten im heutigen Sinne aus begreiflichen Gründen nicht sehr entwickelt; man lese in dieser Beziehung beispielsweise die Auseinandersetzung über die Zeichen des „rétrécissement des orifices“ (2. Kapitel der 3. Klasse). Eine Spur der Auskultation findet sich auch bei Corvisart. Wo er von den angeblich auf Distanz hörbaren Herzgeräuschen spricht, erwähnt er, dass er die Herzschläge nur gehört habe „en approchant l'oreille de la poitrine du malade“ (Corollaires, Art. II. État de la circulation). Das von Laennec als frémissement cataire bezeichnete fühlbare Schwirren hat auch Corvisart gekannt und gewürdigt.

In die Lücken springt hier wieder Laennec's Genie ein, vor dessen Auftreten etwa noch die Arbeiten von Allan Burns (1781 bis 1813) in Glasgow, Ant. Guiseppe Testa († 1713) in Bologna und L. Fr. Kreysig (1770—1839) in Dresden zu nennen wären, von welchen namentlich des letztgenannten Werk (s. Litt.) eine wertvolle Uebersicht über den jeweiligen Stand des Wissens giebt.

René Jos. Hyac. Bertin († 1828), der auch eine von Bouillaud redigierte Monographie über Herzkrankheiten (Traité des maladies du coeur) verfasst hat (1824), mag genannt sein als Schöpfer (1811)

der vielfach missverstandenen Begriffe der „excentrischen“ und „koncentrischen“ Hypertrophie, welche Laennec einfacher als Hypertrophie mit Dilatation oder Kontraktion unterschied. Aber auch bei Laennec, so detailliert und klar seine pathologischen Befunde sind, die man heute noch mit Belehrung zu lesen vermag, fehlt noch für die einzelnen Herzklappenfehler die feinere Lokalisation, welche in den folgenden Jahrzehnten durch eifrigste Arbeit einer ganzen Reihe vorzüglicher Beobachter festgestellt wurde. Es war eine intensive Ausbildung der durch Auenbrugger-Corvisart und namentlich Laennec geschaffenen physikalisch-diagnostischen Grundlagen. Von 1829—1838 erschienen 6 Abhandlungen von Dominic John Corrigan (1802—1880), worunter besonders die über Aortenklappeninsufficienz — „on permanent patency of the mouth of the aorta or inadequacy of the aortic valves“ in Edinburgh medical and surgical Journal Vol. 37, 1832 p. 225 — berühmt geworden ist. Man vergleiche hierzu die Bezeichnung Maladie de Corrigan (Trousseau), pouls de Corrigan (s. übrigens p. 635). Fr. Cramer in seinem Kompendium „Die Krankheiten des Herzens“ Kassel 1837 bezeichnet die „Unzulänglichkeit der Klappen“ als „die jüngste Entdeckung im Gebiete der Herzkrankheiten“.

Uebrigens muss man den Hinweis auf eine Insufficienz der Aorta (oder Bicuspidalis?) auch herausfinden aus den Worten, mit welchen Chr. G. Selle (Neue Beiträge zur Natur- und Arzeneiwissenschaft Zweiter Theil. Berlin 1783, p. 23), eine Beobachtung von „knochenharten und unbeweglichen Valveln des Herzens“ begleitet bei einem im Leben „ausserordentlich grossen, geschwinden und harten Puls“ und die Gerechtigkeit erfordert es, darauf hinzuweisen, dass bereits 1827 Thomas Hodgkin in „Medical Gazette“ die „Retroversion“ der Aortenklappen mindestens ebenso genau, als später Corrigan, beschrieben, auch das diastolische „Bruit de scie“ hervorgehoben hat (s. Guy's Hospital Reports III Series Vol. XXIII 1878 p. 65). Auf die nicht allgemein anerkannte Verspätung der peripheren Pulse gegenüber dem Herzstoss hat Will. Henderson (Edinb. med. and surg. Journal Vol. 48 1837 p. 364) aufmerksam gemacht. — J. Hope, an dessen Werk über „Krankheiten des Herzens und der grossen Gefässe“ (London 1832) auch die Vorrede wegen seines Standpunktes Laennec gegenüber interessiert, nimmt für sich die schon 1825 gemachte, von Laennec übersehene Beobachtung in Anspruch, dass mangelnder Schluss der Zipfelklappen durch Regurgitation ein Aftergeräusch neben dem ersten Geräusch hervorrufe (Uebersetzung F. W. Becker, Berlin 1833 p. 39 und 18. u. 19. Krankheitsgeschichte). Grosses und bleibendes Verdienst erwarb sich Jean Bapt. Bouillaud (1796—1881), indem er die Häufigkeit der „Endocarditis“ nachwies, während z. B. noch Laennec die übrigens auch von Matth. Baillie und besonders Kreysig angenommene Entzündung der „inneren Membran“ des Herzens für eine „affection fort rare“ erklärt (III. Partie II. Sect. Chap. XIX), andererseits aber seine „végétations globuleuses“ (ibid. Chap. XX) für entzündliche (Eitercysten) gehalten hatte, die eine spätere Zeit als ältere, im ganzen unschuldige Gerinnsel erkannte. — Auf die den Gelenkrheumatismus komplizierenden Herzfehler hatte schon früher (s. Litt.) James Johnson (1777—1845), auf die Pericarditis beim Rheumatismus Fr. Chomel aufmerksam gemacht.

Von vielen Autoren, die Erwähnung verdienen, indem sie meist auch durch spezielle Werke über Herzkrankheiten sich bemerkbar machten, seien genannt Andral, Herausgeber der 4. Auflage von Laennec's Traité, Hope (s. o.), Williams, Walshe, Gendrin (relative Tricuspidalisinsufficienz, übrigens schon von Kreysig gekannt), Stokes (s. Litt.).

In Deutschland fanden die ausländischen Forschungen nur langsam Eingang — vgl. auch den Abschnitt über Perkussion und Auskultation p. 603 —, obwohl die hervorragenderen Schriftwerke fast ohne Ausnahme übersetzt wurden. Alte einflussreiche Praktiker, wie Hufeland, hatten ohnedies nichts von der Häufigkeit der Herzkrankheiten wissen wollen und die akuten Affektionen liefen so wie so unter allerlei hochtönenden Namen, wie Brustentzündung, entzündliches rheumatisches Fieber u. dergl. Dabei ist lange Zeit, auch bei den Franzosen, z. B. noch bei Grisolle (3. Aufl. von 1848 des Traité . . . de pathologie interne II. Bd.), eine gewisse zusammenfassende Behandlung der Stenosen und Insufficienzen zu bemerken, die doch anatomisch und klinisch so beträchtliche Unterschiede zeigen.

Auch bei den Herzkrankheiten erkennt man Skoda's mächtigen und massgebenden Einfluss. Die Nachdrücklichkeit, mit der er sich auf die pathologische Anatomie stützte, ist bezeichnend für seine Anschauungen. Bei ihm findet sich noch deutlicher, als bei Hope, schon in der 1. Auflage von 1839 die genaue Distinktion der „Klappenfehler", Insufficienz und Stenose der einzelnen Klappen, wie wir sie heutzutage zu unterscheiden gewohnt sind. Wenn er aber beispielsweise von der Verengerung des rechten Ostium venosum schreibt: „ich habe sie nie beobachtet und es findet sich selbst im hierortigen pathologischen Museum kein Beispiel davon" (Edit. I p. 263) oder „eine Insufficienz der Klappe an der Pulmonalarterie oder eine Verengerung der Einmündung der Pulmonalarterie infolge von Fehlern ihrer Klappen habe ich noch nie gefunden" — die späteren Auflagen geben sie mindestens als „ungemein selten" an —, so können wir auch hier ermessen, wie sehr sich unsere Detailkenntnis vertieft hat; beide Affektionen rechnen wir nicht mehr zu den extrem seltenen. Wie schwer uns jetzt selbstverständlich erscheinende Dinge sich eingebürgert haben und mangelndes Verständnis fanden, zeigt u. a. ein Aufsatz von G. Rapp (Zeitschrift für rat. Medizin 8. Bd. 1849 p. 146), in welchen die uns jetzt geläufigen physikalischen Zeichen der Bicuspidalinsufficienz gegen anderweitige falsche Auffassungen verteidigt werden müssen. Von Einzelheiten der Symptomatologie der Herzkrankheiten seien erwähnt: das von Fauvel (Arch. génér. de médecine 1843 IV sér. t. I p. 1) zuerst beschriebene, heutzutage als präsystolisches bezeichnete Geräusch bei Mitralstenose, die Verfolgung des schon von Sénac und Kreysig gekannten Phänomens der Leberpulsation durch H. Seidel (Deutsche Klinik 1864), Geigel (1864) und besonders auch Friedreich (Deutsches Archiv für klin. Medicin 1866 I 241, II 262), M. F. Mahot (Des battements du foie . . . Thèse de Paris 1869), ferner Potain's Bruit de galop (1875) — vgl. die Angaben bei Kriege u. Schmall, Zeitschrift für klin. Medicin 18. Bd. p. 261.

Manches, was früher in hohem Ansehen stand, wie die Carditis (s. John Ford Davis, An inquiry into the symptoms and treatment of carditis, Bath 1808, aus dem Engl. übersetzt von Choulant, mit

Anmerkungen von Kreysig, Halle 1816), Aortitis, Phlebitis (John Hunter, Breschet, Cruveilhier, der die ganze Pathologie von der Phlebitis beherrscht sein liess), hat vor der objektiven Kritik der pathologischen Anatomie nicht Stand gehalten. Nicht zum mindesten sind es Virchow's bahnbrechende Arbeiten über den Faserstoff, über Thrombose und Embolie (seit 1845) — vgl. „Gesammelte Abhandlungen" Abschnitt II u. IV — gewesen, welche an die Stelle mancher Hypothesen reellere pathologische Prozesse gesetzt haben.

Die Lehre von der Endocarditis fand insoferne eine weitere wichtige Ausbildung, als die in verschiedenen Zeiten auch verschieden beurteilte Endocarditis „ulcerosa" aufgestellt wurde. Schon der auch um die Lehre von der Embolie (Edinb. med. u. surg. Journ. 1853 Vol. 80 p. 119 oder Med.-chir. Trans. Vol. XXXV 1852 p. 281) verdiente Will. Senhouse Kirkes († 1864) spricht von „Ulcerative inflammation of the valves of the heart as a cause of pyaemia (British med. Journal Vol. II for 1863 p. 497) und Virchow (Ges. Abhandl. p. 711 ff. und Archiv 56. Bd. p. 415) hat bei dieser Form in einem exquisiten Fall bei einer Puerpera an eine „Materies sanguinem inficiens" gedacht, die durch die älteren. „Mycosis endocardii" betr. Fälle von E. Winge und Hjalmar Heiberg (Virchows Archiv 56. Bd. 1872 p. 407) nur bestätigt wurden. Jetzt ist man zu der ätiologisch wichtigen Thatsache durchgedrungen, dass die Endocarditis der Einwanderung und Vermehrung von Spaltpilzen ihre Entstehung verdankt, und, wenn auch klinische Unterschiede nicht mit der wünschenswerten Deutlichkeit sich aufstellen lassen — man hat einerseits fast fieberlose ulceröse (sonst „bösartige") Endocarditis und wieder mit Frösten tödlich verlaufende „verruköse" (sonst „gutartige") E. beobachtet (A. Fränkel) —, so ist es doch sicher, dass die verschiedensten Erreger, Staphylococcen und Streptococcen, Diplococcus pneumoniae (Netter, Weichselbaum), Typhus-, Diphtherie- und Tuberkelbazillen, Bacterium coli, Gonococcen (J. Marty, Archives génér. de méd. 1876 Dez., mit 9 Fällen, worunter einer von Lorrain aus dem Jahre 1866, Morel, Thèse de Paris 1878, P. Schedler [Leydensche Klinik], Berliner Dissertation 1880, v. Leyden, D. med. W. 1893 Nr. 38) Endocarditis erzeugen können und zwar von allen nur denkbaren primären (namentlich septischen und pyämischen) Herden aus. Welch ein Umschwung in der Pathologie selbst seit den Zeiten, da die Endocarditis (gegen Laennec) als eine nicht allzu seltene Krankheit anerkannt wurde und der Zeit, da Gendrin die geringere Ziffer der Endocarditis bei Engländern und Deutschen gegenüber den Franzosen lediglich aus der einfacheren Behandlung, der selteneren Anwendung des Aderlasses, erklären wollte! So ist die von Virchow geschaffene Lehre von der Embolie, soweit sie die Verschleppung korpuskulärer Elemente durch den Blutstrom bedeutet — eine Lehre, die übrigens auch ihre „Vorgänger" in früherer Zeit gehabt hat (s. Litt. Schüppel) — gewissermassen auch in mikrobiologischem Sinne, nicht bloss in rein mechanischem, zu ihrem Recht gekommen.

Die Fettentartung des Herzens ist viel später, als das sog. (Mast-) Fettherz, die Fettumwachsung und -durchwachsung des Herzens, die früher schon gelegentlich berührt wurde, und als Teilerscheinung der Lipomatosis universalis eine, oft freilich etwas übertriebene Rolle spielt, klinisch und anatomisch bearbeitet worden. Es ist dies wohl begreiflich, da das Mikroskop erst genauere Aufklärung zu geben

imstande war. Eine Trennung beider Arten des Fettherzens hat, wie schon vor ihm Corvisart (l. c. p. 177 II. Klasse, Chap. IV Art. 3), der einige ältere Fälle anführt, Laennec (Partie III Sect. II Chap. XIV) vorgenommen. Für die Herzrupturen hat Cruveilhier eine Fettentartung des Herzmuskels verantwortlich gemacht. Später haben namentlich Williams, Peacock (1844), Rich. Quain (1850 und 1852), Ormerod, in Deutschland Rokitansky (1847) und E. Wagner (Fettmetamorphose des Herzfleisches in Beziehung zu deren ursächlichen Krankheiten 1864; Verhandlungen der mediz. Gesellschaft zu Leipzig Bd. I) zur Förderung unserer Kenntnisse beigetragen. Insbesondere ist die, andere Affektionen begleitende Herzverfettung genauer studiert worden, wie sie bei Ernährungsstörungen, namentlich auch schweren Anämien (Biermer, Ponfick), dann bei fieberhaften Krankheiten, Typhus (Louis, F. A. Zenker, C. E. E. Hoffmann s. bei Liebermeister, Pathologie des Fiebers 1875 p. 437), Scharlach, Diphtherie, wobei auch Infektionswirkungen in Betracht kömmen mögen (Hayem), dann bei Syphilis, Pocken, Phosphor- und Alkoholvergiftung, Pericarditis, im Verlauf von Klappenfehlern und als Ausgang der parenchymatösen Myocarditis vorkommen, während die von Eiterbildung gefolgte Myocarditis unter der Bezeichnung „Geschwürsbildung“ schon älteren Autoren, Benivieni, Rota (1555), Bartoletti (s. p. 634), dann auch Morgagni bekannt war. Bei Sobernheim (Prakt. Diagnostik der innern Krankheiten ... Berlin 1837 p. 118) sind für uns allerdings jetzt unverbindliche „charakteristische Zeichen“ der Myocarditis aufgestellt. Den ersten mikroskopischen Befund einer Entzündung der Papillarmuskeln lieferte 1844 Hamernjk. Genaueres findet man in der „chronologischen Zusammenstellung“ von H. Stein's Preisschrift „Untersuchungen über die Myocarditis“ München 1861, auch bei Schrötter (l. c. Ziemssens Handbuch 6. Bd. p. 246). — Dass die Substrate des Herzens, Perikard, Myokard, Endokard, vielfach mit- und nebeneinander erkranken, ist durch neuere, namentlich in Leipzig ausgeführte Untersuchungen eingehend erwiesen; die prinzipielle Trennung der einzelnen Affektionen erfährt dadurch eine gewisse Einschränkung und füglich mag man von „Pancarditis“ reden.

Ueber die im ganzen seltene Syphilis des Herzens hat zuerst wohl Lancisi (s. p. 630), dann Morgagni, Corvisart, Ricord (1845), Virchow (1859, von späteren abgesehen, gehandelt; von letzterem ist auch die syphilitische Aortitis zuerst genau beschrieben — Casuistik der erworbenen und ererbten Herzsyphilis bei F. Mraček (Ergänzungshefte zum XXV. Band des Archivs für Dermatologie und Syphilis 1893 p. 279—411). Die jetzt als Herzaneurysma bezeichnete partielle Ausweitung der Herzwand ist von Dom. Mar. Guzman Galeazzi 1757 erstmals beschrieben (De Bonon. scient. et artium instituto atque academia commentarii t. IV — Academiarum quarundam opuscula varia 1757 p. 26—33). Später haben Breschet, Löbl und namentlich auch Rokitansky eingehendere Darstellungen geliefert — vgl. Pelvet, Des anévrysmes du coeur, Thèse de Paris 1867. — Die schon von R. Bright selbst gekannte und aus Veränderungen im Gefässsystem der Nieren erklärte Hypertrophie des Herzens bei Morbus Brighti hat L. Traube 1856 — Ges. Beiträge II p. 290, 421) eingehender, besonders für die Granularatrophie der Nieren behandelt, wenn er auch keine nach allen Richtungen be-

friedigende Erklärung zu geben vermochte. Darauf, dass Hypertrophie des Herzens auch ohne eigentliche Klappenfehler vorkomme, hatte Stokes hingewiesen. W. Gull's und H. Sutton's Arteriocapillary fibrosis (Med. chir. Transactions Vol. 55, 1872) mag hier Erwähnung finden.

Die Verbindung von Herzklopfen mit Kropf hat, wie später (1835) Graves, schon der römische Arzt Flajani (1802) hervorgehoben. Den Exophthalmus zusammen mit den vorerwähnten Symptomen nennt zuerst Caleb Hillier Parry († 1822 — Collection from the unpublished medical writings . . . London 1825); vgl. Maitland Ramsay (Glasgow med. Journal XXXVI 1891 p. 81); Karl v. Basedow (1850 Caspers Wochenschrift) hat wieder den Exophthalmus in den Vordergrund gestellt. — Genaueres in den Monographien von Buschan (Wien u. Leipzig 1894) und P. Mannheim (Berlin 1894).

In neueren Zeiten hat man mehr als früher der von Degeneration unabhängigen geschwächten Herzthätigkeit, der Insufficienz des Herzens, die Aufmerksamkeit zugewandt. Hatte schon früher (1853—1856) Jos. Hon. Sim. Beau († 1865), ein Hauptvertreter der pathologischen Physiologie, den Begriff der „Asystolie“ (s. a. Traité expérimental et clinique d'auscultation . . . Paris 1856) aufgestellt und Bamberger (l. c. p. 313) ausdrücklich von der „verminderten Triebkraft“ des Herzens, allerdings bloss im Anschluss an die Herzdegeneration gesprochen, Ausdrücke wie „wahre Insufficienz des Herzens“ oder „Unzulänglichkeit des erkrankten Herzmuskels gegenüber den bestehenden Hindernissen“ angewandt, Stokes vom „weakened heart“ „von den vitalen und anatomischen Verhältnissen der Muskelfasern als Schlüssel zur Pathologie des Herzens“ gesprochen, so hat doch eigentlich erst Ott. Rosenbach 1881 (s. Eulenburgs Realencyklopädie Bd. IX 2. Aufl. p. 412; Artikel Herzkrankheiten — Krankheiten des Herzmuskels, 3. Aufl. X p. 442) den Begriff der Herzinsufficienz schärfer herausgehoben, wobei er die klinische, funktionelle Seite in den Vordergrund stellte im Gegensatz zu Krehl u. a., welche später auf den Herzmuskel selbst und sein anatomisches Verhalten das Hauptgewicht legten, obwohl bei der Abhängigkeit des Herzmuskels von dritten Faktoren (den Vasomotoren, Coronararterien) noch weiteres, jedenfalls gewisse „nervöse“ Störungen, in den Kreis der „Insufficienz“ zu ziehen wäre.

Auch der Nachweis akuter Vergrösserung (Dehnung) infolge Ueberanstrengung mit konsekutiver Insufficienz gehört neueren Zeiten an. Da Costa (s. Litt. bei J. Seitz), Osc. Fräntzel (Virchows Archiv 57. Bd. 1872) wiesen beispielsweise den Einfluss der Kriegsstrapazen, dann aber auch sonstiger schwerer, selbst bloss vorübergehender Arbeit (Fräntzel, l. c. I p. 112) nach, und in ähnlicher Weise ist es ja in neuesten Zeiten von den sportlichen Ueberanstrengungen geschehen. Auf die unter besonderen Umständen, bei Lungenemphysen (Münzinger 1877 präsid. Jürgensen: „Tübinger Herz“), bei reichlichster Flüssigkeitszufuhr (s. Bauer u. Bollinger 1893 „Münchener Bierherz“) sich ergebenden Störungen, bei denen Dilatation und hypertrophische Zustände nebeneinander herlaufen, muss noch ausdrücklich hingewiesen werden. Und so ist das früher grosse Gebiet der „idiopathischen“ Herzvergrösserung ziemlich zusammengeschrumpft, wenn schon immer noch ein Rest von Fällen bleibt, für den man genügende Aetiologie nicht aufzufinden vermag.

Die von Renault (1877) als „Fragmentation“ des Myocardiums beschriebene Veränderung, welche gelegentlich auch für plötzliche Todesfälle in Betracht kommt, hat Jos. Coats 1872 als „fracture“ der Muskelfasern gesehen. Genaueres hei Tedeschi, Virchows Archiv 128. Bd. p. 185.

Von den in neuerer Zeit mehr gewürdigten Neurosen des Herzens, welche eigentlich dem neurologischen Abschnitt angehören, sei nur erwähnt, dass zwar Pissini und Albertini, auch Morgagni (s. o.) nervöses Herzklopfen schildern, dass ferner von Jos. Frank (1771—1842) beschrieben (Praxeos medic. univ. praecepta, Partis II Vol. II Sect. II, Lipsiae 1824, p. 373) eine Selbstbeobachtung von Joh. Peter Frank vorliegt („imaginationis laesae affectus“), dass aber erst Bamberger eine wissenschaftliche Behandlung begründete, indem er gesteigerte Innervation (mit Hyperkinese) und verminderte Innervation unterschied. Friedreich, Fräntzel, später G. Sée, O. Rosenbach, Beard, Lehr, Huchard haben die Lehre weiter ausgebaut, nicht zu reden von einer ausgedehnten, hier nicht weiter heranzuziehenden mehr kasuistischen Litteratur.

Dass man die Arbeit des (menschlichen) Herzens neuerdings verlässlicher zu taxieren gelernt hat (Zuntz, Benno Lewy) ist ein grosser Gewinn für die Pathologie, da die dem Herzen verfügbaren Reserven sich nunmehr in approximativen Zahlenwerten ausdrücken lassen. Auch das ist eine Errungenschaft, dass man die Herzleistung nicht mehr summarisch nach dem trügerischen Ausweis der Stärke des Herzstosses zu messen sucht, den man, wohl nach Gendrin's Vorgang (s. Citat bei Martius l. c. p. 71), als einen Index für die Grösse der Herzarbeit zu nehmen gewohnt war. Seit Sénac's Zeiten hat er die Aerzte beschäftigt und der „Theorien des Spitzenstosses“ giebt es eine grosse Zahl, um nur einige zu nennen: von Alderson (1825), Gutbrod-Skoda, Hamernjk, Kürschner, C. Ludwig, neuestens Fr. Martius.

Die angeborenen Herzkrankheiten können nur in Kürze behandelt werden. Die wichtigste Litteratur findet man in meiner Monographie, bes. p. 13, historische Notizen in den dort genannten Werken von Peacock, Taruffi, Rauchfuss u. a., sowie vielfach am Beginn der einzelnen Kapitel. Erwähnt mag sein, dass die angeborene Cyanose schon Paracelsus bekannt war, dass Morgagni (Lib. II Epist. XVII Art. 12. 13) gelegentlich eines Falls von Pulmonalstenose bei einem 16jährigen Mädchen erstmals eine Rückstauung im Venensystem (statt der angeblichen Durchmischung des arteriellen und venösen Blutes!) zur Erklärung der Cyanose annahm (s. p. 632), dass Hippokrates die Trommelschlägel, wenigstens bei Lungenphthise und Empyem kannte (*ὄνυχες περιτεταμένοι*: *περὶ τόπων τῶν κατ᾽ ἄνθρωπον* cap. 14, Kühn II, 125; Fuchs II, 581; *ὄνυχες ἕλκοντει*: *περὶ τῶν ἐντὸς παθῶν* cap. X, Kühn II, 445; Fuchs II, 495; *ὄνυχες γρυποῦνται*: *προγνωστικόν* cap. XXX, Kühn I, 106; Fuchs I, 463; *κωακαὶ προγνώσεις* Nr. 396, Kühn I, 300; Fuchs II, 61), und dass Galen (*περὶ χρείας . . . μορίων* Lib. XV; Kühn IV, 244) das mit einer Klappe versehene (*ὑμὴν δίκην ἐπιθήματος*) nach der Geburt sich schliessende (*σύμφυσις τοῦ τρήματος*) Foramen ovale, welches späterhin Riolan als Foramen Botalli bezeichnet hat, und den Ductus arteriosus samt seinem Obliterationsvorgang beschreibt (l. c. p. 245/46). Das erste Cor „biloculare“ s. simplex mit Defekt beider Septa hat bei einem

27jährigen Manne Pozzis beschrieben (1673), Sandifort (1677) den so häufigen Ursprung der Aorta aus beiden Ventrikeln. Die zuerst von Kürschner (1837) und W. Turner (1862), dann aber namentlich von Rokitansky (Die Defekte der Scheidewände des Herzens, Wien 1875) wissenschaftlich aus anomaler Scheidung des primären Truncus arteriosus befriedigend erklärte Transposition der Gefässe hat erstmals Math. Baillie 1797 geschildert. Die nicht allzu seltene Stenose der Aorta am Ductus arteriosus — bis jetzt ca. 140 Fälle — beschrieb zugleich mit der charakteristischen Entwicklung der Kollateralen zuerst 1789 Paris, Prosektor am Pariser Hôtel-Dieu.

Eine Erwähnung verdienen die zahlreichen, zunächst zwar aus mehr theoretischem Interesse unternommenen, indirekt aber auch der Praxis zu gute kommenden Versuche, welche zuerst von Rouanet (Analyse des bruits du coeur, Thèse de Paris 1832) über die Entstehung der Herztöne angestellt, von anderen fortgesetzt wurden, wobei die Experimente des Dubliner Comités an jungen Kälbern (London medical Gazette Vol. XVI 1834—35) und die Versuche von Chauveau und Faivre, welche die Unhaltbarkeit der Theorie Beau's und der Lyoner Schule darthaten, anzuführen sind. Eine Uebersicht findet sich bei Roger et Barth (Traité . . . d'auscultation, 11. édit., Paris 1887, p. 351); auch bei P. Niemeyer (s. Litt. bei Perkussion und Auskultation). — Um die Erklärung der pathologischen Geräusche, die bis heute noch nicht allseitig befriedigend gegeben ist, haben sich E. H. Weber, Traube, A. Geigel, Leared (Dublin quarterly Journal 1852 May), Heynsius, Talma u. a. bemüht; auch die Arbeiten A. Weil's (Auscultation der Arterien und Venen, Leipzig 1875) dürfen nicht unerwähnt bleiben. Ein tieferes Eingehen auf die historische Entwicklung dieser manche interessante Seiten bietenden Lehre von den Herztönen und -geräuschen lässt der beschränkte Raum nicht zu — vgl. a. (s. Litt. bei „Perkussion") G. Joseph und P. Niemeyer, Handbuch II, 1 p. 62).

Der Puls ist seit Jahrhunderten als ein besonders verlässlicher Index des Herzens in gesundem und krankem Zustande angesehen worden, auch schon vor der Fixierung der Lehre eines systematischen Kreislaufes. Es darf an die komplizierte alte, freilich auf ihr Vaterland beschränkt gebliebene Pulslehre der Chinesen mit den verschiedenen Untersuchungsstellen der Pulse (Ausführliches bei Ozanam, l. c. p. 81) und ihre Kenntnis der puerperalen Bradykardie erinnert werden, während die in mancher Beziehung hochentwickelte indische Medizin vom Puls, wenigstens bei Charaka und Suśruta, nicht gar viel zu wissen scheint (vergl. Bd. I p. 140). Im Altertum hatten die, auch das Pathologische berücksichtigende Lehren des Herophilus (s. o. p. 632), welche später Rhuphos von Ephesus und Archigenes (beide ca. 100 n. Chr.) weiter ausbauten, Ansehen. Von Galens verwickelter Pulslehre ist oben (p. 632) einiges angedeutet; bei Ozanam ist sie genauer erörtert. Die Pulslehre der Hippokratiker findet man in Ant. de Haen's Ratio medendi in nosocomio practico . . . pars XII cap. 1 (Viennae 1768) besprochen, in den drei folgenden Kapiteln die spätere Zeit. Versuche, den Puls zu zählen, reichen weit zurück, auf den 1464 gestorbenen Kardinal Nicolaus Cusanus (s. C. Binz, Deutsche medic. Wochenschrift 1898 p. 640), der mit der Wasseruhr zählen wollte, während 1625 Santorio, welcher immerhin noch 73 Pulsarten unterschied (Galen 27 mit je 3 Unterabteilungen!), ein Pulsilogium, wie vor ihm

Galilei beschreibt (s. bei Huard, l. c. p. 7). Bei Joh. Keppler (Opera omnia ed. Chr. Frisch Vol. VI p. 248) ist für den Mann 70, für die Frau 80 als durchschnittliche Pulsfrequenz angenommen. Im übrigen machte sich gegenüber der weitausschweifenden Pulslehre der Alten späterhin eine gesunde Reaktion geltend, so bei Friedr. Hoffmann, der besonders auf Bellini's (s. o. p. 634) Schrift (De urinis et pulsibus ... Bononiae 1683) hinwies, bei A. v. Haller, auch noch bei Testa, welcher dem „Puls als Zeichen der Herzkrankheiten" zwar ein besonderes Kapitel widmet, aber ehrlich eingesteht: „ich bekenne, dass ich es immer weniger begreife, wie so viele grosse Meister der Kunst allein auf dieses Merkmal haben ihre Vorhersagungen bauen können." So war eine Objektivierung der Beobachtungen gewiss zu fordern, und zunächst für das Tierexperiment wurde eine Reihe von Apparaten — s. bei Ozanam p. 397 ff. — ersonnen, von denen ich nur Stephan Hales' Sphygmoskop (1748), Poiseuille's Hämodynamometer (1828), Ludwig's und Volkmann's Kymographion (1847) erwähnen will. Das erste brauchbare Instrument zur Untersuchung des Pulses am unverletzten Arterienrohr des Menschen war K. Vierordt's Sphygmograph, erstmals demonstriert auf der Naturforscherversammlung zu Tübingen 1853 — (Archiv für physiolog. Heilkunde 1854 p. 284 Lehre vom Arterienpuls in gesunden und kranken Zuständen, Braunschweig 1855). Erst seit dieser Zeit existiert eine eigentliche wissenschaftliche, auch auf das klinisch-pathologische Gebiet und die Symptomatologie und Diagnostik der Herzkrankheiten ausgedehnte Pulslehre, zu deren Ausban die Herstellung handlicherer, auch am Krankenbette anwendbarer Instrumente, von Marey an bis herab zu Dudgeon, Wesentliches beigetragen hat (s. Ozanam p. 399 ff.).

In neuerer Zeit ist die Kardiographie von seiten der Physiologen und Pathologen auch für die unmittelbare Untersuchung des fühlbaren Herzstosses — früher hatte man die Fälle von Fissura sterni bevorzugt — nach manchen Richtungen hin vervollkommnet worden; auch hier fehlen allseitig anerkannte Normen, wie denn die wichtige Lehre vom Herzstoss wohl mancherlei Verbesserung — von neueren Untersuchern seien Martius und Hürthle genannt —, aber immer noch nicht einheitliche Deutung erfahren hat.

Von Einzelheiten, die freilich nur mit Auswahl berücksichtigt werden können, übrigens auch früher schon gelegentliche Erwähnung gefunden haben, seien hier noch besonders aufgeführt: der von Kussmaul als Pulsus paradoxus (Berliner klin. Wochenschrift 1873 p. 433) bezeichnete, während der Inspiration aussetzende Puls ist erstmals von F. Hoppe (Deutsche Klinik 1854 Nr. 3), dann unter Griesinger's Leitung von A. Widenmann (Beitrag zur Diagnose der Mediastinitis, Tübinger Dissertation 1856) beschrieben worden. Als Charakteristikum für „eine schwielige Mediastinitis" kann er nicht mehr gelten, kommt er doch bei gewöhnlicher Pericarditis, zumal mit intraperikardialen Verwachsungen vor (Traube, Stricker), auch darf nicht vergessen werden, dass ein (sphygmographisch nachweisbares) Kleinerwerden des Pulses selbst bei Gesunden durch tiefere Inspiration bewirkt wird (Riegel, Sommerbrodt).

Die bei Herzbeutelobliteration unter Umständen vorkommende systolische Einziehung hat schon Williams registriert; später haben Skoda, auch Friedreich, Traube, die diesbezügliche Diagnostik weiter ausgebaut.

Das schwierige Kapitel der normalen und pathologischen Venenpulsation ist in neuerer Zeit mittels subtilster Sphygmographie namentlich auch von Riegel (Deutsches Archiv für klin. Medicin 31. Bd. 1882 p. 1) in vielen Stücken aufgeklärt und auf gesunde mechanische Grundlagen gestellt worden.

In Beziehung auf die Therapie der Herzkrankheiten ist hervorzuheben, dass die erste allgemeinere Anwendung der auch vorher nicht unbekannten Digitalis bei Hydrops auf Will. Withering (An account of the fox-glove . . . London 1778; Deutsch von Chr. F. Michaelis, Leipzig 1786 (1799) zurückzuführen ist. Cramer in seinem Büchlein (l. p. 639 c. p. 47 Anmerkung) sagt auffallenderweise: „Es ist hier zum erstenmale, wo (!) Digitalis als ein mächtiges Mittel in Herzleiden angerühmt wird". Später hat u. a. Traube das Mittel in seinen Wirkungen wieder eingehender studiert (Berliner klin. Wochenschrift 1870 p. 201, 213; 1871 p. 368, 396 — Ges. Beiträge . . . I. Bd. p. 252, 274). Die in neueren Zeiten fast wie ein Novum angepriesene diuretische Wirkung des Calomels ist längst bekannt, von Paracelsus und Späteren erwähnt — „potentissimus hydropis dormitor" —, von W. Stokes u. a. verwertet, so dass es nur Wunder nehmen muss, wenn das Mittel zeitweise nach dieser Richtung in Vergessenheit geraten ist (s. A. Corradi, Annali univ. di med. e chir. 1887 Giuglio).

In den 80er Jahren hat die von M. J. Oertel in München († 1897) inaugurierte, zum Teil übrigens von nicht ganz richtigen Voraussetzungen, namentlich der „serösen Plethora", ausgehende diätetisch-mechanische Behandlung der Herzkranken Aufsehen erregt und weite Verbreitung gefunden, wobei aber nicht vergessen werden darf, dass schon ältere Aerzte, Stokes (vgl. auch Verhandlungen des 7. Kongresses für innere Medicin p. 55), Traube, Herzkranken die Körperbewegung anempfahlen. Wenn auch nicht, wie begreiflich, allgemeinster Anwendung fähig, so haben die kardinalen Punkte des Oertelschen Regimes: Ueberwachung resp. Beschränkung der Flüssigkeitszufuhr und systematische Körperbewegung mit Bergsteigen („Terrainkur") für die hierzu geeigneten Fälle gewiss ihre Bedeutung und therapeutischen Vorzüge.

In jüngster Zeit hat die von den Brüdern August († 1886) und Theodor Schott begründete und ausgebildete Nauheimer Methode vielfach Eingang gefunden: (kohlensäurehaltige) laue Soolbäder verbunden mit einer systematischen, auf bessere Entleerung des Herzinhaltes abzielenden sog. Widerstandsgymnastik. Auf die kalmierende Wirkung der Nauheimer Bäder und ihre Anwendbarkeit bei Herzaffektionen hatte schon 1872 F. M. Beneke hingewiesen; Aug. Schott's erste Publikation stammt aus dem Jahr 1880 (Berliner klin. Wochenschrift Nr. 25 u. 26 — weitere Litteratur s. bei Jürgensen, Insufficienz des Herzens p. 196). Uebrigens hat 1870 J. Jacob (Cudowa) in seinen „Grundzügen der Balneotherapie . . ." auf die Bäderbehandlung der Herzmuskelschwäche hingewiesen und 1884, also gleichzeitig mit Oertel, methodisches Bergsteigen empfohlen (Verhandlungen des 7. Kongresses für innere Medicin p. 64).

Die klinisch wichtigen Parasiten.

Von

Hermann Vierordt (Tübingen).

Litteratur.

Alexander von Tralles, *Original-Text und Uebersetzung von Th. Puschmann; I. Band, Wien 1878; Einleitung p. 238—241.*

Julius Jolly, *Medicin in „Grundriss der indo-arischen Philologie und Altertumskunde", begründet von G. Bühler, fortgesetzt von Kielhorn, Band III, Heft 10, Strassburg 1901.*

Nic. Andry, *Traité sur la génération des vers dans le corps de l'homme, Paris 1700. — Uebersetzung Leipzig 1716: Gründlicher Unterricht von der Erzeugung der Würmer im menschlichen Leibe. Mit 5 Tafeln.*

Dan. Le Clerc *(Clericus), Historia naturalis et medica latorum lumbricorum intra hominem et animalia nascentium . . . Genevae 1715 — wörtliche Wiedergabe vieler älterer Autoren.*

W. van Doeveren, *Dissertatio de vermibus, Lugduni Batav. 1753 — Abhandlung von den Würmern in den Gedärmen des menschlichen Körpers, übersetzt von Th. Thomas Weichardt, Leipzig 1776. Reiche Kasuistik und Litteratur.*

J. A. E. Goeze, *Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer thierischer Körper, Blankenburg 1782, 4°, mit 44 Tafeln.*

J. G. H. Zeder, *Erster Nachtrag zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer von J. A. E. Goeze, Leipzig 1800, 4°.*

Marcus Elieser Bloch, *Abhandlung von der Erzeugung der Eingeweidewürmer und den Mitteln wider dieselben, Berlin 1782, 4°.*

K. A. Rudolphi, *Entozoorum sive vermium intestinalium historia naturalis, Amstelaedami Vol. I 1808, Vol. II (2 Partes) 1809 u. 1810.*

Derselbe, *Entozoorum Synopsis, cui accedunt mantissa duplex et indices locupletissimi, Berolini 1819 — hiezu Icones helminthum . . . von Joh. Godofr. Bremser, Viennae 1824.*

Joh. Gottfr. Bremser, *Ueber lebende Würmer im lebenden Menschen, Wien 1819. Mit 4 Tafeln.*

Joh. Japetus Smith Steenstrup, *Ueber den Generationswechsel oder die Fortpflanzung und Entwicklung durch abwechselnde Generationen . . . Uebersetzung von C. Lorenzer, Copenhagen 1842.*

K. Th. E. v. Siebold, *Artikel „Parasiten" in R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie 2. Band, Braunschweig 1844, p. 641.*

Ed. Martiny, *Naturgeschichte der für die Heilkunde wichtigen Thiere, Giessen 1847.*

C. M. Diesing, *Systema helminthum, Vindobonae, Vol. I 1850, Vol. II 1851.*

Derselbe, *Revision der Cephalocotyleen 1864 (aus: Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften).*

Rud. Leuckart, *Die menschlichen Parasiten und die von ihnen herrührenden Krankheiten, Leipzig u. Heidelberg, I. Band 1863; II. Band 1876 — 2. Auflage I. Bd. I. Abtheilung 1879—1886, 2. Abtheilung 1886—1901.*
C. Davaine, *Artikel „Cestoides" in Dictionnaire encyclopéd. des sciences médicales I. Série t. IV, Paris 1873, p. 547 — Bibliographie p. 592.*
Derselbe, *Traité des entozoaires et des maladies vermineuses 2. Edit., Paris 1877.*
F. Küchenmeister und **F. A. Zürn,** *Die Parasiten des Menschen, 2. Auflage, Leipzig (1878—1881), namentlich Anmerkungen auf p. 51 u. 55 und auf p. 375.*
Aug. Hirsch, *Handbuch der historisch-geographischen Pathologie, 2. Bearbeitung 2. Abtheilung, Stuttgart 1883.*
Raphael Blanchard, *Artikel „Helminthes" in Dict. des sciences méd. IV. Sér. t. XII, Paris 1886, p. 627.*
Derselbe, *Zoologie médicale I 1889.*
Bibliotheca zoologica, 1. Theil (1846—60) von J. V. Carus und W. Engelmann — 2. Theil (1861—80) von O. Taschenberg, Leipzig 1889, 2. Bd., 1011 ff. (Vermes).
A. Heller, *„Darmschmarotzer" in Ziemssen's Handbuch der spec. Pathol u. Therapie, VII. Band 2. Hälfte 2. Auflage, Leipzig 1878, p. 575.*
Artikel „Parasites" im Index-Catalogue, Vol. X, 1889, p. 484 (und die dort verzeichneten Artikel-Verweise).
H. G. Bronn, *Klassen und Ordnungen des Thier-Reiches, fortgesetzt von H. A. Pagenstecher, von Lieferung 7 an von M. Braun, Vierter Band, Würmer, seit 1887. — Aeltere Quellen und allgemeine Geschichte Lfrg. 1—7: Autorenverzeichnis Lief. 7 (1889) p. 209—215. Hiezu ergänzend:*
J. Ch. Huber, *Zur älteren Geschichte der klinischen Helminthologie, Deutsches Archiv für klin. Medicin 45. Band 1889 p. 354; 46. Band 1890 p. 194.*
Huber, *Bibliographie der klinischen Helminthologie, 9 Hefte, München 1891—95, 381 S. — Supplementheft, Jena, Druck der Frommann'schen Buchdruckerei 1898, 22. S.*
Derselbe, *Bibliographie der klinischen Entomologie (Hexapoden, Acarinen), Heft 1, Jena, Druck der Frommann'schen Buchdruckerei 1899, 24 S. — Heft 2 u. 3, ibid. 24 u. 25 S., Heft 4, ibid. 1900 [Sarcoptes scabiei].*
J. Ch. Huber, *Animal Parasites and the diseases caused by them (Twentieth Century practice, New York, Vol. VIII, p. 501—627).*
F. Mosler u. **E. Peiper,** *Thierische Parasiten, Wien 1894 (Nothnagel's specielle Pathologie u. Therapie, VI. Band).*
Corrado Parona, *L'elmintologia italiana da suoi primi tempi all' anno 1890, Genova 1894 (Alti della regia università di Genova . . . Vol. XIII).*
B. Scheube, *Die Krankheiten der warmen Länder, Jena 1896; 2. Auflage 1900.*
E. Peiper, *Thierische Parasiten des Menschen in: Lubarsch u. Ostertag, Ergebnisse der allgem. Pathologie und patholog. Anatomie, 3. Jahrgang 1896, Wiesbaden 1877, p. 22 [Besprechung der neueren Arbeiten].*
Patrick Manson, *Tropical diseases, London 1898 (namentlich Section V).*
A. Krämer, *Die tierischen Schmarotzer des Auges. Kapitel XVIII (X. Band) von Graefe-Saemisch, Handbuch der gesamten Augenheilkunde, 2. Auflage, Leipzig. — Bemerkungen hierzu von J. Ch. Huber, Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, I. Abteilung XXVIII. Bd. 1900, p. 517.*
Baron Felix v. Oefele, *Studien über die altägyptische Parasitologie. Erster Teil: Aeussere Parasiten. Archives de Parasitologie IV, Paris 1901, p. 481. — Zweiter Teil: Innere Parasiten, ibid. V, 1902, p. 461.*
v. Oefele, *Studien zur mittelniederdeutschen Parasitologie, ibid. V, 1902, p. 67.*
v. Oefele, *Praehistorische Parasitologie nach Tierbeobachtungen, ibid. V, 1902, p. 117.*
M. Braun, *Die thierischen Parasiten des Menschen, 3. Aufl., 1903.*

Spezielle Litteratur.

Cestoden und Blasenwürmer.

G. Seeger, *Die Bandwürmer des Menschen, Stuttgart 1852.*
Alb. Neisser, *Die Echinococcenkrankheit, Berlin 1877.*
F. Küchenmeister, *Quellenstudien über die Geschichte der Cestoden, Deutsches*

Archiv für Geschichte der Medicin ... herausgegeben von H. u. G. Rohlfs, Leipzig, II. Bd. 1879, III. Bd. 1880.
Artikel „Hydatids“ im „Index-Catalogue“, Vol. VI, 1885, p. 530.
***H. Vierordt,** Abhandlung über den multilokulären Echinococcus, Freiburg i/Br. 1886.*
***Ad. Posselt,** Die geographische Verbreitung des Blasenwurmleidens insbesondere des Alveolarechinococcus der Leber und dessen Casuistik seit 1886, Stuttgart 1900 [Besprechung hierzu von Huber, Münch. med. Wochenschrift 1900 Nr. 37].*
***Huber,** Bibliographie der klin. Helminthologie, Heft 1 1891, Echinococcus; Heft 2 1891, Cysticercus cellulosae; Heft 3/4 1892, Die Darmcestoden des Menschen (Geschichte und Litteratur der Taenien und Bothriocephalen).*
Artikel „Cysticercus“ im Index-Catalogue“, Vol. III, 1882, p. 574; second series, Vol. III, 1898, p. 1095.
***J. Ch. Huber,** Zur Geschichte der Pseudocysticerkose, Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten I. Abteilung XXVIII. Bd. 1900, p. 595.*
***Braun** in **Bronn's** Klassen und Ordnungen, 4. Band Abtheilung I[b] 1894—1900, p. 927—1145 (Name, Geschichte und Litteratur, historisches Verzeichnis der Gattungs- und Artnamen).*
Artikel „Taenia“ im „Index Catalogue“, Vol. 1893, p. 182—192; T. mediocanellata p. 191.
Artikel „Bothriocephalus“, ibid. Vol. II, 1881, p. 286; second series Vol. II, 1897, p. 602.

Nematoden.

***Huber,** Bibliographie ... Heft 5/6 Ascaris, Oxyuris, Trichocephalus, Ankylostomum, 1893. — Heft 7/8 Dracunculus Persarum, Filaria sanguinis hominis Lewis und Trematoden [Distoma, Amphistomum hominis, Monostomum lentis, Bilharzia haematobia], 1894. — Heft 9 Eustrongylus gigas, Trichina spiralis, 1895. — Supplementheft: Filaria, Strongylus, Gnathostoma, Strongyloides, Rhabditis, Pentastomum, Jena 1898.*
*Trichine. **Huber,** Bibliographie ... Heft 9 (s. o.).*
***H. Alex. Pagenstecher,** Die Trichinen, 2. Auflage, Leipzig 1866.*
***J. Ch. Huber,** Zur Geschichte der Trichinose, Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, Erste Abteilung XXI. Band, 1897, p. 684.*
Artikel „Trichina und Trichinosis“ im „Index-Catalogue“, Vol. XIV, 1893, p. 757.
Artikel „Hogs“, ibid. Vol. VI, 1885, p. 292.
Artikel „Ascaris“ im „Index-Catalogue“, Vol. I, 1880, p. 625. — Artikel „Ascarides“, ibid. second series Vol. I, 1896, p. 710.
*Filaria. **Huber** (s. o.), Bibliographie Heft 7/8 u. Supplementheft.*
Artikel „Filaria“ im „Index-Catalogue“, Vol. IV, 1883, p. 971 — second series Vol. V, 1900, p. 782.
Alte Abbildung von 1598, Operation der Filaria Medinensis und Fil. Loa betr. bei R. Blanchard, Archives de parasitologie, 1899. Oct. (wiedergegeben Janus 1900, p. 262). — Eine weitere Abbildung aus dem Ende d. 17. oder Anfang des 18. Jahrhunderts, Janus 1901, S. 95.
Artikel „Oxyuris“ im „Index-Catalogue“, Vol. X, 1889, p. 335.
*Dracunculus. **Huber** (s. o.), Heft 7/8 — Artikel „Dracunculus“ im „Index-Catalogue“, Vol. III, 1881, p. 889. Second series Vol. IV, 1899, p. 489.*
Ankylostomum. Artikel „Anchylostomum duodenale“ im „Index-Catalogue“, Vol. I, 1880, p. 338. — „Anaemia (tropical) ibid. p. 283 und second series Vol. I, p. 348. — Artikel „Ankylostomum duodenale and ankylostomiasis“ ibid. second series Vol. I, 1896, p. 496. — Artikel „Saint Gothard's Tunnel epidemic“, Vol. XII, 1891, p. 450.
***Huber** (s. o.), Bibliographie Heft 5/6.*
***W. Zinn & M. Jacoby,** Ankylostomum duodenale, mit 2 Karten, Leipzig 1898 (mit ausführlichem Litteraturverzeichnis u. geschichtlicher Skizze).*

Trematoden.

***Huber,** Heft 7/8 (s. o. bei Nematoden). — **Braun** u. **Pagenstecher** in Bronn's Klassen ... IV. Band Abtheilung 1[a], Leipzig 1879—93 Geschichte und Litteratur p. 1—406, Nachträge 919—925.*

Blutegel. ***Huber,*** *Die Blutegel im Alterthum. Deutsches Archiv für klinische Medizin 47. Band 1891, p. 522. —* ***Leuckart,*** *Parasiten, I. Aufl. I p. 720 („medicinische Bedeutung").*

Scabies.

Joh. Ernst Wichmann, *Aetiologie der Krätze, Hannover 1786, 2. Ausgabe 1791.*
Ernst Moritz Heyland, *De acaro scabiei humano. Dissertatio Berolini 1836.*
M. H. F. Fürstenberg, *Die Krätzmilbe der Menschen und Thiere, Leipzig, Fol. mit 15 Tafeln; p. 1—172 Geschichte.*
Artikel „Scabies" im „Index-Catalogue", Vol. XII, 1891, p. 560 ff. — Acarus of scabies p. 563. — Treatment of scabies p. 564.
J. Ch. Huber, *Bibliographie d. klin. Entomologie, Heft 4, 1900 (s. o. p. 644).*
F. Hebra, *Hautkrankheiten in Virchow's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie III. Bd.*
Fast gleicher Text im Atlas der Hautkrankheiten, 5. Lieferung 1865.

Bei keiner Affektion erscheint der Nachweis in den alten überlieferten Quellen verhältnismässig so leicht, wie bei den Parasiten, wenigstens insoweit die grösseren und auch häufigeren unter denselben in Betracht kommen. Geht man auf die ältesten Ueberlieferungen zurück, so erwähnen schon die ägyptischen Papyri unzweifelhaft menschliche Parasiten. Den Ektozoen hat F. v. Oefele eine eingehendere Studie gewidmet (s. Litteratur p. 649). In dem parasitenreichen Lande haben verschiedene Hautparasiten, namentlich die verschiedenen Läuse, dann Krätze und verwandte Affektionen, Dipteren und Hymenopteren eine Rolle gespielt. Im Papyrus Ebers, niedergeschrieben c. 1550 v. Chr., in einzelnen Teilen wohl sehr viel älter, kommen pend-Wurm und ḥeft-Wurm vor. Ersteren deutet H. Joachim (Papyrus Ebers aus dem Aegyptischen übersetzt, Berlin 1890 XVII und p. 11 ff. verschiedene Rezepte gegen Würmer, hauptsächlich ḥeft) als Taenia saginata, den ḥeft-Wurm als Ascaris lumbricoides. Einigermassen für letztere Erklärung scheint mir, wie auch Scheuthauer hervorhob, der Umstand zu sprechen, dass dieser Wurm als „dunkler, schwarzer ḥeft-Wurm" auch als Medikament (gegen graues Haar) verordnet wird, was in ähnlicher Weise Plinius (Naturalis historia, Lib. XXX, § 54) von den Magiern berichtet, welche den Regenwurm gegen Hüftweh anwandten. — v. Oefele (s. Litt. p. 649 II. Teil p. 8 u. 18) vermag sich der Joachimschen Deutung nicht anzuschliessen. Den ḥeft-Wurm lässt er nicht als Spulwurm gelten, der im Gegenteil durch den pend-Wurm dargestellt werde. Das alte ägyptische Haarwuchsrezept erscheint merkwürdigerweise später bei Ibn il Beitar, dem arabischen Botaniker des 13. Jahrhunderts, als Schlangenöl, aus „schwarzen Schlangen" bereitet. Als die für das alte Aegypten in Betracht kommende Taenie lässt v. Oefele höchstens für die prähistorische Zeit, in welcher Schweinefleisch gegessen wurde, Taenia solium gelten, für die eigentliche Hieroglyphenzeit aber muss nach seinem Dafürhalten Bothriocephalus latus angenommen werden, da der Fischgenuss im Volke sehr verbreitet war, auch Wasservögel (als event. Träger der Bothriocephalus-Finne) von den ärmeren Klassen vielfach verzehrt wurden. Das Essen von Fischen war, wie uns auch Herodot (II, 37) berichtet, den Aegyptern verboten, gerade wie sie gegen Ektoparasiten durch Enthaarung sich zu schützen hatten. Ein ūauīt-Wurm wird bei Joachim p. 105 erwähnt. Im (hermaphroditischen) Habitus gewisser Nilgötter vermutet v. Oefele den Ausdruck

einer bei manchen alten Völkern als eine Menstruatio virilis angesehenen Haematuria parasitaria (l. c. V p. 499). Die āaā-Krankheit will Joachim ziemlich willkürlich und ohne dass ihm die anderen Autoren, v. Oefele z. B., darin folgen würden, als Chlorosis aegyptiaca, also Ankylostomiasis, deuten (l. c. p. XIV), auch die uḫa-Krankheit wird mit ihr in Verbindung gebracht (p. XVIII). Viele Rezepte gegen āaā-Krankheit auf p. 13 ff. (l. c. Register p. 209).

In der Probe, die neuerdings F. Küchler (Beiträge zur Kenntnis der assyrischen Medizin, Inaug.-Dissertation der philosoph. Fakultät Marburg 1902, 4°) aus den vielen vorliegenden medizinischen Texten giebt, finde ich, obwohl viel von Leibschneiden, Entzündungen im Bauche u. ähnl. die Rede ist, nichts verzeichnet, was auf Annahme von (auch hypothetischen) Parasiten hindeuten könnte.

Manche, leider wenig genaue Angaben über Würmer finden sich in den, bei Bronn mit gänzlichem Stillschweigen übergangenen, alten indischen Autoren, wobei namentlich auch die Darstellung von J. Jolly (l. c. bes. § 55) zu beachten wäre. Schon die „Hundert Lieder des Atharva-Veda" (übersetzt von J. Grill, 2. Aufl. Stuttgart 1888), welche aus uraltem Stoff sich aufbauen, wenn sie auch in ihrer jetzigen Gestalt einer viel späteren Zeit angehören mögen, widmen in den Gebeten und Zaubersprüchen den „Würmern" (wie auch den Schlangen) ein ganz besonderes Kapitel. II, 31 Vers 2 sind selbst verschiedene, jetzt nicht mehr bestimmbare Arten bezeichnet; das Lied nennt — Vers 4 — „den Wurm, der in den Eingeweiden, im Kopf, an den Rippen haust, den zerrenden, den bohrenden" (nachgelassene handschriftliche Uebersetzung von Rud. Roth, Univ.-Bibliothek Tübingen): — II, 32 Vers 1 spricht „von Würmern, die im Rinde sind", und Vers 2 vom „vielfarbigen, vieräugigen, scheckigen, weisslichen Wurm", letztere beiden Epitheta auch in V. 23 Vers 9 neben dreiköpfig und dreihöckerig. V, 23 Vers 2 bittet „dieses Knaben Wurm töte, o Indra, o Herr des Reichtums!" Vers 4 spricht vom gleichfarbigen, ungleichfarbigen, schwarzen, roten, gelben, gelbohrigen, „dem Geier und dem Kuckuck." Einige Phantasie könnte in dem vieräugigen Wurm den Bandwurm mit den Saugnäpfen (also wohl Taenia mediocanellata, da das Schwein nicht wohl in Betracht kommt) vermuten, wie denn auch Jahrhunderte später N. Andry (l. c.) die Saugnäpfe für Augen ausgab. Uebrigens kommt gerade die Bezeichnung „vieräugig" (s. Grill l. c. p. 101) auch bei anderen Tieren mit Flecken an den Augen vor.

Ausführlicher und sachlicher handelt über Würmer eine Reihe späterer Autoren, wie denn auch bei T. A. Wise in seinem jetzt allerdings etwas veralteten „Commentary on the Hindu system of medicine", Kalkutta 1845 (new issue 1860) auf pag. 348 und ebenso in seinem „Review of the history of medicine, Vol. II. London 1867 p. 301 verschiedenes über „Krimi" (Würmer), auch aus späteren Autoren, zu finden ist. Der besonderen Liebenswürdigkeit von Prof. Jolly in Würzburg, dem genauen Kenner der medizinischen Sanskritlitteratur (s. o.), verdanke ich eine ausführlichere briefliche Mitteilung über Würmer betreffende Stellen aus Mādhavanidāna und einigen sich ihm unmittelbar anschliessenden Autoren, dann aus Suśruta und Hārīta. Aus Caraka-Samhita ist das einschlägige in der neuen englischen Uebersetzung von Avinash Chandra Kaviratna (Kalkutta Part XVII p. 529) zu finden. Alle diese Autoren haben viel Uebereinstimmendes; sie unterscheiden äussere Würmer

(Läuse in Haaren und Kleidern etc.) und innere, ferner heilbare Arten (13 bei Suśruta) und nicht oder nur schwer heilbare (7 an der Zahl); oder es werden die Würmer nach ihrer Entstehung aus äusserem Schmutz, Schleim, Blut oder Fäces eingeteilt, wobei wieder die Nahrung eine wichtige ätiologische Rolle spielt. Mancherlei Wurmsymptome werden aufgeführt. Doch dürfte es trotz gelegentlicher summarischer Beschreibung von Gestalt und Grösse nicht so leicht sein, heute noch die einzelnen Wurmarten festzustellen. Caraka unterscheidet Würmer, welche den oberen und unteren Teil des Darms (āmāçaya und pakkāçaya) bewohnen, woraus nichts Spezielles zu entnehmen sein dürfte. Dagegen sind die „kleinen, weissen, zum After hindrängenden" (Suśruta), die „leichten (kleinen), Afterjucken verursachenden" (Hārīta) zweifellos als Oxyuriden zu deuten. Die Erwähnung einer Wurmart „Sughanda" von „angenehmem" Geruch erinnert an den eigenartigen Geruch des Spulwurms. Aber andererseits ist es nicht möglich, den in Indien, heutzutage wenigstens, gar nicht seltenen Bandwurm herauszufinden. Wenn Mādhavanidāna (innere) Würmer mit „breiten Ranken von Schlinggewächsen oder Erdwürmern" vergleicht, so könnte man an Bandwurm, jedenfalls an den Spulwurm denken. Auch Mahāguha, ein „grosser" Eingeweidewurm, mag hierher gehören. Nirgends aber ist ausdrücklich der Abgang von Wurmgliedern oder Gliederketten oder etwa von Gurkenkern oder Kürbiskern ähnlichen Gebilden erwähnt, wie mir auch Prof. R. Garbe in Tübingen nach Ausweis der Sanskrit-Wörterbücher bestätigt. Wise's Erklärung von Chara (Curu) als „plattgedrücktem Reis", was ja einem Bandwurm entsprechen könnte, möchte Jolly beanstanden. Dass Udarāvesṭa (wörtlich „den Bauch bedeckend, ausfüllend") vom kleinen Petersburger Wörterbuch, desgleichen vom älteren Wörterbuch von M. Williams mit Bandwurm übersetzt wird, lässt sich kaum rechtfertigen. Der auch in Indien vorkommende Guinea-Wurm lässt sich nicht identifizieren. Eine grosse Rolle spielen die Anthelminthica; so nennt Suśruta besonders Viḍaṅga (Embelia Ribes Burm.), worüber Dutt (The materia medica of the Hindus, Kalkutta 1887, p. 183) zu vergleichen ist. Auch Kamalá, Sanskrit Kampilla, wird erwähnt (Dutt p. 232), ausserdem noch eine ganze Reihe von z. T. sehr zusammengesetzten Wurmmitteln. Caraka (l. c. p. 534 ff.) zählt ebenfalls viele Mittel auf, Dekokte, Infuse, die auch wohl als Klysma anzuwenden sind, Pasten.

Von vereinzelten Notizen noch älterer Griechen abgesehen, so findet man im Corpus Hippocraticum verschiedene Angaben über menschliche Würmer, worüber auch die Zusammenstellung bei Huber, l. c., Archiv, p. 137) zu vergleichen wäre. Es werden unterschieden *ἕλμινθες στρογγύλαι* und *ἀσκαρίδες* als bei älteren Kindern vorkommend (Aphorismen III, 26; Edit. Kühn III p. 725; Uebersetzung Fuchs I p. 89); an anderen Stellen *περὶ νούσων* IV (Kühn II p. 366, Fuchs I p. 266) ist neben den (*ἕλμινθες*) *στρογγύλαι* von *πλατεῖαι* die Rede, welche gurkenkernähnliche (*σικύου σπέρμα*) Stücke mit dem Kot von Zeit zu Zeit ausstossen, was einige als „Geburt" des Wurms — wie Hippokrates meint, mit Unrecht — betrachten. Ebendort wird beschrieben, dass bei geeigneter, wohl vorbereiteter Kur der Wurm als ganzes, als Knäuel (*σφαῖρα*) abgehe und der Mensch gesund werde, oft aber bloss mehr oder weniger grosse Stücke abreissen, die dann wieder nachwachsen. Es wird angenommen, dass nur ein „einziges

Tier“ im Darm vorhanden sei. Auch die Zeichen der Bandwurmkrankheit werden erörtert (Schmerzen an der Leber, Speichelfluss, Bauchschmerz, Stimmlosigkeit). Die Würmer lässt Hippokrates im Kind schon während des intrauterinen Lebens entstehen, eine lange in Geltung gebliebene Anschauung. — Das „Gebären“ gurkenkernähnlicher Gebilde erwähnt auch Aristoteles (Tiergeschichte V. Buch XIX. Kap.), dann Galen, Oreibasios, Paulos von Aegina, nicht aber Alexander von Tralles, der in seiner übrigens nichts Neues enthaltenden *ἐπιστολή* an Theodoros (Edit. Puschmann II p. 587) Würmer von „nahezu 16 Fuss“ aufführt. Die prognostisch günstige Bedeutung des Abgangs von Spulwürmern, namentlich wenn die Krisis in der Nähe ist, wird erwähnt im *Προγνωστικόν* (Kühn I p. 99, Fuchs I p. 457), *περὶ κρίσεων* (Kühn I p. 136, Fuchs I p. 416), *κωακαὶ προγνώσεις* (Kühn I p. 338, Fuchs II p. 92). In *Προρρητικά* II Buch (Kühn I p. 222, Fuchs I p. 519) ist das Erbrechen von Spulwürmern aufgeführt und *Ἐπιδημιῶν* VII (Kühn III p. 702; Fuchs II p. 342) der gelegentliche Abgang eines ausgewachsenen (Spul-)Wurms aus einer kleinen Bauchfistel bei einem Knaben.

In *Γυναικείων* II (Kühn II p. 853, Fuchs III p. 570) ist von *ἀσκαρίδες* (Oxyuren) im weiblichen Genitale und deren Behandlung die Rede. — *Ἐπιδημιῶν* II (Kühn III p. 428, Fuchs II p. 160) sind die Askariden als am Abend und wieder im Herbst besonders lästig bezeichnet. Die Stelle *περὶ τῶν ἐντὸς παθῶν* (Kühn II p. 469, Fuchs II p. 510), wo von Wassersucht infolge von Geschwülsten in der Lunge gehandelt wird, welche sich mit Wasser füllen und nach der Brust durchbrechen, wird auf Hydatiden (Lungenechinococcus) bezogen; es wird ihr Vorkommen beim Rind, Hund und Schwein erwähnt, die Operation ausführlich geschildert. Auch Aphorismus VII, 55 (Kühn III p. 763; Fuchs I p. 136), der den Durchbruch einer mit Wasser gefüllten Leber in die Bauchhöhle und den darauf folgenden Tod bespricht, lässt sich als Echinococcus (der Leber) deuten.

Die Kenntnis der Finnen beim Schwein (*χάλαζαι*) wird aus den „Rittern“ des Aristophanes (Vers 381) erschlossen, wo eine Untersuchungsmethode für die Zunge angegeben wird. (Ueber diese Stelle genauer Küchenmeister, Quellenstudien l. c. — II Bd. des Archivs — p. 312.) Auch bei Hippokrates in *Ἐπιδημιῶν* IV (Kühn III p. 515, Fuchs II p. 196) könnte man mit Küchenmeister an Finnen denken (*χαλαζώδης πυκνός* auf der Zunge).

Agatharchides, ein unter Ptolemaeus Philometor im 2. Jahrhundert v. Chr. lebender Philosoph und Geograph, erwähnt deutlich genug den Dracunculus Persarum s. Filaria Medinensis, den Guineawurm, das *δρακόντιον*, als am roten Meer vorkommend und das „Fleisch der Waden und Arme verzehrend“. Plutarch in den „Symposiaca“ Lib. VIII Kap. 9 hat uns die Sache in ausführlicher Darstellung überliefert. Eine neuerdings von Iw. Bloch ausgegrabene, interessante Stelle in Rhuphos' von Ephesus (1. Jahrhundert p. Chr.) *ἰατρικὰ ἐρωτήματα* (Edit. Daremberg-Ruelle, Paris 1879 p. 216) behandelt ebenfalls die Krankheit *ὄφις* oder *νεῦρον*, die in Arabien bei Einheimischen und Fremden vorkomme — vergl. auch die Bemerkungen hierzu von J. Chr. Huber (Centralblatt für Bakteriologie u. Parasitenkunde . . . I. Abteilung XXVII Bd. 1900 Nr. 6) und dieses Handbuch, Bd. I p. 370 u. 553. — Bei dieser Gelegenheit sei daran erinnert, dass in der Bibel, 4. Buch Mosis Kap. 21 V. 6, „feurige“ Schlangen vorkommen,

welche erstmals Fortunatus Licetus (1577—1657), später Thomas Bartholin und dann namentlich, mit Aufwand von viel Gelehrsamkeit, Küchenmeister (Parasiten p. 419) als Dracunculi auffassen wollten. Es erscheint mir einigermassen erzwungen, die Affektion, an der „viel Volks" starb, als Guineawurm zu deuten, obwohl auch Küchenmeister (p. 421) dies aus Unkenntnis des Leidens und irrationeller Behandlung „leicht" erklären will. Die „Saraph" — in der Parallelbibel ist „brennend, brandmachend" erklärt — müssen doch eine ernstere Affektion darstellen. Will man nicht unmittelbar an Giftschlangen denken, so könnte irgend eine gefährliche Hautaffektion gemeint sein, ein bösartiges, weiter kriechendes Erysipel etwa. Ich werde hierbei an die ausdrücklich als fast zu Tode führend geschilderte, von Brachet als Scharlach gedeutete, Krankheit „Arnaldia" erinnert, an der auf dem 3. Kreuzzug nach des Magisters Roger de Hoveden's Chronika (Edit. Stubbs, Vol. III. London 1870, p. 113) Richard Löwenherz und Philipp II. August von Frankreich litten und die manche als eine simple „Alopecie" auffassten, weil den Kranken die Haare ausgingen.

Des Aristoteles Schüler Theophrastos von Eresus (4. Jahrhundert) im 9. Buch Kap. 20 seiner Schrift „*περὶ τῆς τῶν φυτῶν ἱστορίας*" (Edit. Schneider, t. I. Lipsiae 1818, p. 327) macht interessante, auch von Plinius (XXVII § 145) mit Auslassung der Armenier und Metatiden wiederholte Bemerkungen über die Verbreitung des Bandwurms. Aegypter, Araber, Armenier, Metadiden (Masatiden) [??],*) Syrer, Cilicier haben ihn, Thracier und Phrygier seien immun. Unter den Griechen haben ihn die Thebaner, soweit sie Gymnasien besuchen (Athleten), und überhaupt die Böotier. Die Athener kennen ihn nicht. Plinius gebraucht an verschiedenen Stellen, auch den citierten, die Bezeichnung „Taenia", wie vor ihm schon M. Porcius Cato (De agricultura cap. 126). Bei den Griechen findet sich der Ausdruck *ταινία* (Galen u. a.).

Dioskurides (1. Jahrhundert n. Chr.) ist uns wertvoll durch die Aufzählung einer ganzen Reihe von Wurmmitteln, welche Huber (l. c. 46. Bd. p. 189) in alphabetischer Ordnung zusammenstellt. Erwähnt mögen sein Filix (*πτέρις*) in Verbindung mit einer Knoblauchvorkur und die auch bei anderen Autoren (Plinius, Galenos, Alexander von Tralles) viel citierte Wurzelrinde des Maulbeerbaums (*περὶ ὕλης ἰατρικῆς*, Buch I Kap. 180; Edit. C. Sprengel I p. 158). In III 25 erwähnt Dioskurides ein Absynthium Santonicum, in Kap. 24 ein wurmwidriges Absynthium marinum s. Seriphon. Vielleicht ist an eine, wenn auch nicht das echte „Semen Cinae" (der Artemisia maritima) liefernde Artemisiaart zu denken, so dass also die Alten drei der wichtigsten Wurmmittel wohl gekannt hätten. Der spätere Bernard de Palissy (1500—1590) empfiehlt die „absynthe appelée Xaintonique" als Dekokt oder als Schmalzgebäck verabreicht.

Cornelius Celsus (De medicina IV cap. 17) beschreibt eine regelrechte, auf mehrere Tage ausgedehnte, Bandwurmkur, in welcher ein Dekokt der feinen Würzelchen des Granatbaums wohl das wichtigste sein dürfte. Es fehlt nicht die Vorkur mit Allium. Auch die leichteren Mittel gegen Lumbrici der Kinder sind angegeben.

---

*) Plinius erwähnt Lib. V § 9 ein Volk Masati in Mauretanien.

Ob die bei Aretaios von Kappadocien (1. Jahrhundert n. Chr.) erwähnte — Editio Kühn p. 131 — bei gewissen Formen von Ascites vorkommenden, multiplen, kleinen, mit Flüssigkeit gefüllten Blasen, die sich vor die Punktionsöffnung des Bauchs legen und den Abfluss der Flüssigkeit verhindern können, als Echinococcus oder Ovarialcyste aufzufassen sind, mag im Zweifel gelassen werden.

Quintus Serenus Samonicus (2. Jahrhundert n. Chr.) spricht in seinem medizinischen Lehrgedicht vom Eindringen der „Lumbrici" in die Luftwege und dadurch bewirkter Erstickung.

Bei Galen finden sich, namentlich auch in den Kommentaren zu den hippokratischen Schriften, vielerlei, bei Bronn-Pagenstecher (p. 16) fast 3 Seiten füllende Angaben, allerdings nichts eigentlich Originelles.

Caelius Aurelianus und Oreibasios (beide 4. Säkulum) handeln ausführlich über Würmer, zumal der letztere, der sich auch über die Finnen äussert. Eine grosse Zahl von Wurmmitteln wird aufgeführt, welche bei Marcellus Empiricus (2. Hälfte des 4. Jahrhunderts) in eine richtige, ziemlich rationelle Bandwurmkur mit Vorkur gefasst sind — De medicamentis liber, Edit. Helmreich 1889, cap. XXVIII p. 292.

Die folgenden Jahrhunderte, eigentlich bis auf Johann Actuarius (1300 n. Chr.) bringen nichts nennenswert Neues. So findet man auch bei dem schon dem 6. Jahrhundert angehörigen Paulos von Aegina nichts von Belang; er huldigt ebenfalls der dem Altertum sehr geläufigen Lehre, dass der breite Wurm in ein lebendes Wesen umgewandelte Darmwand sei. Dem gegenüber ist die andere, bei den (von Davaine, l. c. p. 41 ausführlicher behandelten) Arabern, z. B. Avicenna, sich findende Anschauung, die Eingeweidewürmer entständen aus Kot, fast die annehmbarere. Der Dracunculus tritt bei den Arabern, Abulcasim u. a., wieder mehr hervor, oft mit der merkwürdigen Bezeichnung „Vena Medinensis", die z. B. noch der Augsburger Arzt Georg Hieronym. Welsch in seiner Monographie vom Jahr 1676 gebraucht. Petrus von Abano (Mitte des 13. Jahrhunderts) lässt die Tänien durch aneinander gereihte Kürbiswürmer entstehen, was im Grunde genommen auch noch Blumenbach Jahrhunderte später, 1774, vertrat.

Der in zoologischen Kenntnissen besonders hervorragende Albertus Magnus (1193—1280) — de animalibus libri XXVI — spricht auch von Eingeweidewürmern, aber mehr der Tiere, als der Menschen.

Aus einigen keineswegs originalen und fortgesetzt auf alte Autoren sich beziehenden, mittelniederdeutschen Arzneibüchern („Utrechter", „Gothaer" etc.) hat v. Oefele (s. Litt. p. 644) das auf Parasiten, äussere und innere, Bezügliche mitgeteilt; eine besonders merkwürdige Stelle ist die über den in der Narkose operativ zu behandelnden „Gehirnwurm" (l. c. p. 87). Im übrigen ist gerade aus dem Mittelalter wenig Brauchbares zu verzeichnen: Insekten und Würmer werden so wie so zusammengeworfen. Nur wäre die interessante Thatsache zu registrieren, dass die Krätze von einzelnen auf Hautparasiten zurückgeführt wird. Wenigstens geschieht in dem der h. Hildegardis (1098 bis 1180), Aebtissin des Nonnenklosters auf dem Rupertusberg bei Bingen, zugeschriebenen Buch „de physica" in Lib. I cap. 76 de Myntza majori und 110 de Bilsa, der äusserlichen Behandlung der „suern,

suren" Erwähnung und im gleichen Jahrhundert finden wir Avenzoar (s. bei Fürstenberg p. 2ff.) als Beschreiber der (Krätz?)Milbe und eines ziemlich rationellen Heilverfahrens (neben Laxantien äusserlich Bittermandel- und Ricinusöl) gegen dieselbe. Freilich kann man bei Hildegardis nicht minder wie bei Avenzoar gerechte Zweifel wegen der vielfach gemutmassten Krätze nicht unterdrücken (vgl. auch Huber, Bibliogr. d. klin. Entomol. Heft 4 p. 2). Ulisse Aldrovandi (1522—1605), Prof. der Naturgeschichte in Bologna, behandelt die Eingeweidewürmer des Menschen genau — De animalibus insectis libri septem.

Die erste Nachricht über Bothriocephalus latus will Leuckart (I p. 517) in einer Notiz des Thaddeus Dunus in Locarno sehen — Epistolae medicinales . . . Tiguri 1592. Es handelte sich um einen mehr als 20 Ellen langen Bandwurm. Auch den Cysticercus tenuicollis, dessen Vorkommen beim Menschen noch keineswegs sicher gestellt ist, vermutet Leuckart (l. c. p. 716) bei Felix Plater (Opus praxeos medicae, t. II, de animalibus excretionibus). Jedenfalls hat Plater die Taenia intestinorum und den Vermis cucurbitinus (Bothriocephalus) scharf unterschieden.

Joh. Schenck von Grafenberg (l. p. 633 c.) erwähnt aus anderen Autoren manches über menschliche Parasiten, Syrones, Dracunculi, Lumbrici und Bandwürmer, Echinococcus (Lib. III Obs. 7) des Mesenteriums, von ihm als „Strumae" bezeichnet. Als vorzügliches Wurmmittel wird Corallina, muscus maris, in Pulverform empfohlen, ein Präparat, das noch in van Swieten's „Commentaria" unter den hauptsächlichsten Mitteln erwähnt ist, den Mitteln „erster Klasse" (IV § 1371; Edit. Lugdunensis IV p. 725), den „Anthelminthica aspera et scabra".

Ein Eustrongylus gigas fand sich in der Niere des 1595 in Brüssel gestorbenen Erzherzogs Ernst von Oesterreich, wie uns D. M. Janson berichtet (Mercurii Gallobelgici . . . tomus tertius, Coloniae Agrippinae 1596 p. 163). Allerlei Kasuistik bringen die Schriften von Fabry von Hilden, Nicolaus Tulpius, Thomas Bartholin. Als Beschreiber namentlich auch der Parasiten von Tieren ragt Redi hervor; am Bandwurm sah er 4 Punkte (Sauggruben), auch mit Wurmitteln experimentierte er.

Wenn wir die sonst hier angezogenen Fälle von Rumler (1588) — vgl. Küchenmeister, Quellenstudien . . . — und von Wharton (1679) — s. b. Leuckart I, 1 p. 705 — welche Huber (s. Litt. — „Pseudocysticerkose") mit guten Gründen zurückweist, ausser acht lassen, so hat Finnen im Menschen zuerst der Römer Domenico Panaroli 1650 (s. b. Küchenmeister) im Corpus callosum eines epileptischen Priesters beobachtet, während die genauere Beschreibung und der bis dahin bloss für Gesichtsblattern übliche Name „Finna", von Paul Chr. Friedr. Werner herrührt, welcher auch die Einstülpung des Kopfes in die Blase zuerst gesehen hat — Vermium intestinalium praesertim Taeniae humanae brevis expositio. Lipsiae 1782. — Von „finnichtem Speck" redet übrigens schon die „Politische Colica . . ." (Leipzig 1680) — vgl. Grimm, Deutsches Wörterbuch, 3. Band, p. 1666. Allerdings hat in älteren Schriften „finnig" vielfach die Bedeutung von ranzig. Ein genauer anatomischer Beschreiber der Eingeweidewürmer tritt in Edward Tyson (1658—1708) auf,

Seine Beobachtungen sind, zugleich mit grossen leidlichen Abbildungen. hauptsächlich niedergelegt in den „Philosophical Transactions“ (13, 1683, Nr. 146, p. 113. Lumbricus latus or a discovery ... of the jointed worm ...). Er schildert Kopf und Hakenkranz, den verdünnten Halsteil beim Hundebandwurm, hält freilich die Geschlechtsöffnungen für Mundöffnungen. Tyson sah Cysten in der Blase eines Mannes, operierte, allerdings ohne ihn für einen solchen zu halten, Echinococcus der Leber (500 Blasen!) bei einer Frau mit gutem Erfolg. Den Abbildungen nach scheint er auch Bothriocephalus latus vor sich gehabt zu haben. Auch er beobachtete das Vorkommen mehrerer Bandwürmer in einem Individuum, wie früher Petrus Forestus, Pieter van Foreest, Observationum et curationum medicinalium libri XXXII, Lugduni Batav. 1593—1606, Lib. 21 Obs. 26, 12 auf einmal entleert werden sah, während z. B. Spigelius, vor ihm Johann Actuarius und auch Hippokrates (s. o. p. 653) nur einen zugelassen hatten.

Von Leeuwenhoek's vielseitigen mikroskopischen Entdeckungen sei erwähnt, dass er die Comedones nicht als Würmer gelten liess (Anatomia seu interiora rerum ope microscopiorum detecta, Lugd. Batav. 1687, p. 36).

Das Verdienst, die tierische Natur des Cysticercus (tenuicollis) erkannt zu haben, gebührt Philipp Jakob Hartmann in Königsberg (Misc. cur. sive Ephemeridum med.-physicarum germanicarum Academiae naturae curiosorum Decuriae II annus quartus, anni 1685, Norimbergae 1705, Obs. 73, p. 152. Er beschreibt die Bewegung der gegliederten „Appendix“ der Blasenwürmer, also des Scolex (aus dem Omentum einer Ziege) in warmem Wasser, ihre gemeinschaftliche und besondere Membran, gibt auch eine übrigens mangelhafte Abbildung. Nicolas Andry's, des von Vallisnieri so genannten „Homo vermiculosus“, Traité ist, wenn auch mit mancher abstrakten Theorie durchsetzt, für seine Zeit ein wichtiges Buch. Andry nimmt 2 Bandwurmarten an, Taenia ordinaire ohne Kopf (Bothriocephalus) und die nach ihm stets allein vorkommende, allerdings ohne Hakenkranz, mit schwarzem, birnförmigem Kopf und 4 „Augen“ daran beschriebene Taenia „solium“, also wohl Taenia mediocanellata. Die schon bei Arnald von Villanova (1235—1312) — Breviarium Lib. II cap. 21 — sich findende Bezeichnung „solium“ gebraucht auch Andry und leitet es von solus ab — Ver solitaire. So wenig befriedigend diese Ableitung ist, so wenig ansprechend ist auf der anderen Seite die von Krehl gegebene, mindestens sehr abliegende, Erklärung aus einem durch die Arabisten möglicherweise aufgekommenen syrischen schuschl = Kette (siehe Leuckart I, 1 p. 519). Mit dem gleichen Recht könnte allenfalls an das Sanskritwort „sul“ (śûla = spitzer Pfahl, stechender Schmerz) gedacht werden, das (vgl. Wise, l. p. 652 c. p. 341 u. 348) Kolik bedeutet und auch unter den Wurmsymptomen aufgeführt wird. Uebrigens lässt Littré, im Artikel „Seuil“ seines grossen Dictionnaire, solium im Spätlateinischen die Bedeutung „Sohle“ haben, gerade so wie im früheren Latein solea die Sandale und einen platten Fisch, die Scholle, ausdrückt. Scheuthauer (Virchows Archiv 85. Bd. p. 354) nimmt solium in der Bedeutung von Schwelle, längliches Rechteck. Gleicher Sinn und ein besseres Latein würde durch die Lesart „Solum“ statt solium gegeben sein.

Den Trichocephalus dispar Rudolphi beschrieb zuerst J. B. Mor-

gagni (Epistolae anatomicae duodeviginti Patav. 1768, XIV, 42 — Rudolphi, Entozoorum hist. I, p. 27), später genauer Roederer und Wagler (Göttingische gelehrte Anzeigen 1761, 25. Stück p. 243). Den von Christ. Wilh. (?) Büttner Trichuris betitelten Wurm nannte späterhin Goeze richtig Trichocephalus (hominis). Auch die bekannte Schrift von Roederer und Wagler über „Morbus mucosus" Göttingen 1762 erwähnt die Trichuris und bildet sie ab (Tafel III). Vor der Neuausgabe der Schrift von H. A. Wrisberg (1783) findet sich eine „Praefatio continens simul descriptionem Trichuridum". Der von Zeder beliebte Name „Mastogides" kam nicht auf. In seinem Hauptwerk (De sedibus et causis morborum) erwähnt Morgagni bei seinen Sektionsbefunden öfters Würmer, aber eigentlich nur die Lumbrici „teretes", die Spulwürmer. Taenie und Ascarides scheint er weniger beobachtet zu haben. In van Swieten's Commentarien ist den Würmern ein längerer Exkurs gewidmet (tomus IV § 1361 ff. bes. aber 1363). Die Annahme, dass die Taenia = Vermis solitarius nur allein vorkomme, wird zurückgewiesen. § 1371 u. 72 behandelt genauer die Wurmkuren (s. o. p. 657).

Den Kopf des Bothriocephalus latus Bremser hat zuerst Ch. Bonnet in seiner 2. Abhandlung über die Taenia vom Jahr 1777, seine erste von 1750 berichtigend, beschrieben (s. Leuckart I, 1 p. 523), 1819 hat ihn Bremser von neuem bestätigt, nachdem ihn Linné noch 1762 geleugnet hatte.

Einen wesentlichen Fortschritt in systematischer Beziehung bedeutet die 1782 erschienene Monographie des Pastors Joh. Aug. Ephraim Goeze (gest. 1793 in Quedlinburg). Er nahm, wie übrigens schon Peter Simon Pallas (1741—1811) unter Aufstellung seiner Taenia hydatigena (s. Bronn-Braun p. 948 Nr. 70), Blasen- und Bandwürmer zusammen, entdeckte den Kopf der Echinococcusblasen, kannte die Eier und Embrya einzelner Bandwürmer. Die schon von Werner (s. o. p. 657) angenommene tierische Natur der Finnen des Schweinefleisches, der von manchen sog. „glandulae", praezisierte er genauer (1784), wie es übrigens auch O. Fabricius in Kopenhagen 1783 gethan hatte (s. Bronn-Braun p. 955 Nr. 107 u. 108).

Nach Goeze haben der ihn ergänzende Joh. Georg Heinr. Zeder, Stadtphysikus in Forchheim in Bayern, der leider Band- und Blasenwurm wieder auseinanderriss, dann der eifrige Konservator des Wiener naturhistorischen Museums, der durch seine Monographie über die Würmer (1819) bekannte Joh. Gottfried Bremser (gest. 1827), endlich der mit Bremser in wissenschaftlichem Verkehr stehende, das gesamte grosse Material verarbeitende hochverdiente Karl Asmund Rudolphi (1771—1832), in Berlin, der „Vater" der Helminthenkunde, die Parasitologie in hervorragender Weise gefördert. Doch nahmen auch diese vorgeschrittenen Forscher eine später (1841) von Eschricht wirksam bekämpfte Generatio aequivoca an, während in der früheren Zeit wenigstens ein Uebergang der Eier von der Mutter auf die Frucht als möglich gegolten hatte, oder beispielsweise Marcus Elieser Bloch in seiner Abhandlung die Samen der Eingeweidewürmer, ähnlich wie Goeze, angeboren sein, diese selbst aber von einem Wirt zum anderen verpflanzt werden liess. 1835 beschrieb C. Th. v. Siebold das Embryon des Taenieneies als mit 6 Häkchen bewaffnet, das Jahr darauf Spermatozoen einzelner Taenien (Bronn p. 973—75 Nr. 210, 215, 222).

Die an sich fruchtbare Lehre des Dänen Steenstrup (1813 bis 1897) vom Generationswechsel und der Ammenerzeugung (1842) hatte nur allmählich Geltung erlangt und trotz der Erziehung von Bandwürmern aus Blasenwürmern im Darm geeigneter Tiere durch Siebold (s. u.) hielt dieser selbst die Blasenwürmer eher für verirrte und entartete, als etwa unentwickelte Bandwürmer, eine Ansicht, die Küchenmeister später beseitigte.

Immerhin gewann die Auffassung Boden, dass der Bandwurm aus verschiedenartigen Teilen bestehe (Steenstrup, van Beneden), aus Scolex und den Proglottiden. Schon 1779 hatte übrigens der Freiherr W. Fr. v. Gleichen-Rusworm (s. bei Bronn-Braun p. 950) das Vorderstück des Bandwurms, das sich an der Darmwand festsauge, als die „Wurzel“ des Ganzen aufgefasst, von der aus das Wiederwachsen von Gliedern bewirkt werde.

Eine neue, an Funden und Entdeckungen reiche Periode beginnt in der Mitte des 19. Jahrhunderts. Wesentlich trug dazu bei das für praktisch-medizinische Zwecke besonders wichtige helminthologische Experiment, dessen Ausbildung und wissenschaftliche Verwertung Friedr. Küchenmeister (1821—1890) zu verdanken ist. Hatte schon früher 1793 P. C. Abildgaard bei Hausenten die Taenie des Stachelbarsches (s. Bronn p. 316 Nr. 70 und p. 958 Nr. 131) und Friedr. Christ. Heinr. Creplin in Greifswald (Artikel Distoma in Ersch u. Gruber's Encyklopädie, I. Sektion, 29. Teil 1837 p. 309) „infusorielle Junge“ aus Eiern von Bothriocephalus ditremus gezüchtet, so gelang es Küchenmeister an verschiedenen Beispielen den Nachweis zu liefern, dass die Blasenwürmer die ungeschlechtlichen Vorstufen der Bandwürmer sind; es wurde 1851 aus Cysticercus pisiformis die Taenia serrata in Hund (und Katze) gezüchtet, dann Cysticercus fasciolaris in Taenia crassicollis übergeführt, die Zusammengehörigkeit von Cysticercus cellulosae und Taenia solium vermutet. Siebold (Bronn p. 997 Nr. 330) erzog aus Coenurus cerebralis eine Taenia (Coenurus) und aus Echinococcus veterinorum (Rudolphi) eine kleine 3 gliedrige Taenia echinococcus des Hundes (7. Juli 1852), die übrigens vielleicht schon Rudolphi (Additamenta I p. 411) gesehen hatte; Naunyn (1862), später Krabbe und Finsen, konnten aus verfütterten menschlichen Echinococcen die Taenia im Hunde erzeugen. Die Hundetaenia selbst hatte übrigens schon Rudolphi (1810) im Darm eines Mopses gesehen, freilich auch mit Generatio aequivoca (s. o.) erklärt. 1855 züchtete Küchenmeister in einem Delinquenten verschiedene Taenien, darunter auch Taenia solium aus dem Cysticercus cellulosae des Schweins (Wiener mediz. Wochenschrift 1855 Nr. 1), andererseits vermochte Leuckart die schon Goeze (l. c. Tafel XXI.) bekannte Taenia cucurbitina, grandis saginata auf einen Cysticercus im Rind zurückzuführen, nachdem sie Küchenmeister als besondere Art, Taenia mediocanellata, hominis seu Zittaviensis, abgetrennt hatte (Göschen's Deutsche Klinik 1852 p. 101). Aus den Proglottiden dieser Taenie ist von Leuckart 1861 im Kalb (s. Parasiten I, 1 p. 581 ff., auch Bronn p. 1023 Nr. 488 u. 89), dann aber auch von anderen, z. B. P. I. van Beneden (1809—1894), der zugehörige Cysticercus gezüchtet worden. Die Finne in den Lippenmuskeln des lebenden Rinds fand zuerst Siedamgrotzky 1869, nachher wurde sie auch in anderen Teilen, Zunge,

Psoas, Glutaeus nachgewiesen, in europäischen wie aussereuropäischen Ländern (Indien).

Von dieser Zeit an ist die prinzipielle Trennung beider Taenienarten durchgeführt und das gegenseitige Verhalten derselben zu einander, besonders auch das in Deutschland, nicht minder aber auch anderen Ländern, auffälliger werdende Vorwiegen oder fast ausschliessliche Vorkommen der Mediocanellata ist eine erst in neuerer Zeit gewürdigte Thatsache. Die Diagnose auf Cysticercus des Gehirns am Lebenden ohne gleichzeitigen Nachweis von Cysticerken in oberflächlichen Organen (der Haut etc.) hat zuerst W. Griesinger (1817—1868) gestellt (Archiv der Heilkunde III. 1862 p. 207).

In der speziellen Lehre von den Echinococcen ist, nachdem schon Pallas 1767 die tierische Natur derselben vermutet (Bronn p. 948 Nr. 72), im Laufe des Jahrhunderts seit der Aufstellung von Laennec's sterilen Acephalocysten (1804; vgl. Bronn p. 965) und der unberechtigten Rudolphi'schen Trennung in einen, Tochter- und Enkelblasen führenden, Echinococcus hominis und einen einfachen Echinococcus veterinorum manche Aenderung und Klärung eingetreten. Die verschiedenen „Varietäten" Küchenmeister's haben sich nicht behaupten können, jedoch ist die Abtrennung des (vielleicht einer besonderen Taenie entsprechenden) Echinococcus multilocularis (Virchow) durchaus geboten. Die vielleicht schon von Friedr. Ruysch (1638—1731) 1696 gesehene, früher als Alveolarkolloid oder Gallertkrebs (trotz gleichzeitigen Befundes von wohlerhaltenen Scoleces! E. Zeller 1854) bezeichnete Neubildung hat Virchow 1855 als parasitäre Bildung erkannt, die übrigens Buhl, der die Bezeichnung Echinococcus alveolaris vorschlug, schon im Mai 1854 als „Echinococcusentartung" gedeutet haben wollte (vgl. meine Abhandlung p. 74/75 und 4—6). Mehrmals ausgeführte Fütterungsversuche verschiedener Experimentatoren haben bezüglich der Stellung des multilokulären Echinococcus kein eindeutiges Resultat ergeben. Im übrigen ist gerade die kasuistische Litteratur des ohnehin über die ganze Erde verbreiteten Echinococcus zu einem grossartigen Umfang angewachsen.

Von anderen Parasiten hat in diesem Jahrhundert namentlich auch die Trichina spiralis (Owen) klinische Bedeutung erlangt. Entdeckt 1835 vom Studenten James Paget zugleich mit dem Botaniker Robert Brown wurde sie von Richard Owen wissenschaftlich genauer als Nematode beschrieben. Die kleinen weissen Stippchen der verkalkten Muskeltrichine hatte 1828 schon H. Peacock, 1832 und später Hilton, Prosektor an Guy's Hospital, gesehen. Tiedemann's Priorität (1822) muss als zweifelhaft gelten (s. Pagenstecher, Trichinen p. 4). Leidy konstatierte den Parasiten 1847 im Schwein. Nach den freilich nicht ganz einwandfreien Tierversuchen Herbst's (1850) sah Virchow 1859 (Deutsche Klinik p. 430) die ersten reifen Darmtrichinen. Anfang 1860 erkannte Leuckart die Darmtrichinen als den innerhalb einer Woche erreichten geschlechtsreifen Zustand der Muskeltrichine, sah auch die Embrya in den Weibchen. Etwas später, Januar 1861, konstatierte Fr. Alb. Zenker (1825 bis 1898) in den Muskeln eines im Dresdener Stadtkrankenhause verstorbenen Dienstmädchens die frisch eingewanderten, noch nicht eingekapselten Muskeltrichinen, deren Wanderung vom Darm durch den Körper (Mesenterialdrüsen, Bauchhöhle u. s. w. in die Muskelsubstanz)

von ihm und Virchow genauer verfolgt wurde. Vorgreifend sei bemerkt, dass der Nachweis toter (weiblicher) verfetteter Trichinen in der Darmwand von H. Alex. Pagenstecher in seiner bekannten Monographie geführt wurde. Uebrigens hatte die jungen Muskeltrichinen schon 1835 H. Wood in Bristol gesehen (London medical gazette 1835 p. 190).

Die Bedeutung des trichinösen Schweinefleisches für die Infektion des Menschen hat ebenfalls Zenker im Anschluss an seinen Krankheitsfall (s. o.) festgestellt, ebenso die Grundzüge der „Trichinosis“ als Krankheit und die Auffassung der Einkapselung der Trichinen als ausgeheilte Krankheit. In der That wurde nach den Zenker'schen Entdeckungen die Trichinose in immer gehäufteren Fällen beobachtet, von welchen die Epidemien von Hettstedt Reg.-Bez. Merseburg 1863 und die grössere von Hedersleben Reg.-Bez. Magdeburg vom Jahr 1865 mit 101 Todesfällen bei 337 Erkrankungen eine besondere Berühmtheit erlangt haben. Die seitdem zu beobachtende grössere Vorsicht im Genuss des rohen Schweinefleisches ist wohl auch von Einfluss auf das Seltenerwerden der Taenia solium gewesen. — Ein chronologisch geordnetes Verzeichnis der Epidemien giebt Huber (Bibliographie p. 322).

Neben der Vertiefung der anatomischen und biologischen Kenntnisse schon gekannter Arten sind in diesem Jahrhundert auch manche neue Parasiten, nicht wenige durch den regeren Verkehr mit überseeischen Ländern, aufgefunden und bezüglich ihrer oft schwer entwirrbaren Entwicklung genauer verfolgt worden. Manches ist in dieser Richtung heute noch nicht völlig aufgeklärt.

Das Ankylostoma duodenale fand Angelo Dubini, Arzt am Spedale maggiore in Mailand, im Schleim des Jejunums einer Bäuerin (Mai 1838); die vom Parasiten selbst bewirkten Krankheitssymptome waren unter den verschiedensten Namen etwa seit der Mitte des 17. Jahrhunderts, aus Brasilien z. B. durch den Holländer Willem Piso (1611—1678), den Begründer der „kolonialen Medizin“ bekannt. Papyrus Ebers ist oben (p. 651) erwähnt. Auch nach Dubini wurde der Wurm öfters gesehen, so in Aegypten von Bilharz, der ihn an Siebold zur genaueren Bestimmung sandte, und von W. Griesinger (tropische Chlorose); dann 1866 u. 1872 von O. Wucherer in Bahia (Deutsches Archiv für klin. Medizin X. 1872 p. 379). 1877/78 wurde die Anämie der italienischen Ziegelarbeiter mit dem Parasiten in Zusammenhang gebracht (Sangalli, Grassi, Corrado und E. Parona etc.), auch die Diagnose aus den Eiern in die Praxis eingeführt. Perroncito und Concato klärten seit 1880 die Anämie der italienischen Arbeiter im Gotthard-Tunnel (gebohrt 1872—1880) und ebenso wurde die seit langer Zeit bekannte „Bergkachexie“ auf ihre wahre Ursache zurückgeführt. Abgesehen von der gelegentlichen Konstatierung einzelner vom Gotthard stammender Fälle hat der Parasit auch für Deutschland durch Schaffung grösserer Infektionsherde im unteren Rheingebiet (neuerdings auch in Oberschlesien) erhöhte praktische Bedeutung erlangt. Die erste Feststellung geschah 1882 an einem Ziegelbrenner in Kessenich durch Menche (Bonn), gleich darauf in Köln durch Leichtenstern, welch letzterem die Naturgeschichte und Klinik des Parasiten ganz besondere Förderung verdankt.

Bilharzia haematobia Cobbold wurde 1851 in Kairo entdeckt

von Theodor Bilharz (1825—1862), der die Wissenschaft in demselben Jahre mit der Entdeckung von Taenia nana und Distoma heterophyes bereichert hat. Der häufigen Harnkonkretionen in Aegypten gedenkt schon Prospero Alpini (gest. 1617) in seinen „De medicina Aegyptiorum libri quator . . .“ Venetiis 1591, Lib. I cap. XIV, wie auch A. J. Renoult das Auftreten von Hämaturie bei der ägyptischen Expedition Buonapartes hervorhebt (1798—1799). J. Harley fand 1864 den in der Hauptsache auf Afrika beschränkten Parasiten am Kap.

Filaria sanguinis hominis Lewis, wenigstens die Embrya, scheint zuerst Demarquay 1863 in Paris in der durch Punktion entleerten milchigen Hydroceleflüssigkeit eines Havanesen gesehen zu haben, 1868 4. August fand sie Wucherer im milchigen Urin eines Kranken im Hospital zu Bahia und unabhängig davon in demselben Jahre T. R. Lewis in Calcutta bei einem Chyluriker, weiterhin der Reihe nach im Blut bei einem Diarrhoiker, in den lymphatischen Sekreten des Scrotums, der Beine bei Elephantiasis (Arabum). Lewis gab auch dem Parasiten den Namen. 21. Dezember 1876 entdeckte Bancroft in Brisbane (Queensland) das reife, lebendige Junge gebärende, Weibchen in einem Lymphabscess des Arms. Die Entwicklungsgeschichte des Wurms, sein anfallsweises periodisches Auftreten, seine etwaigen Beziehungen zum Moskito sind von Patrick Manson seit 1878 in China in eingehendster Weise studiert worden. — Die Elephantiasis (Arabum) ist, wie hier bemerkt sein mag, von den arabischen Aerzten des 9. und 10. Jahrhunderts als Elephantenkrankheit, daher der jetzige Name, deutlich beschrieben.

Distomum hepaticum Abildgaard, der Leberegel, ist beim Tier wenigstens schon lange bekannt. Der Schäfer Jehan de Brie berichtet über ihn, dauve = douve, 1379 an Karl V von Frankreich in einem „Traicté de l'estat, science et pratique de l'art de Bergerie“. Dann schreibt der Italiener Gabuccini 1547 über Leberegel (kürbiskernähnliche Würmer), die er bei Schafen und Ziegen beobachtete. Beim Menschen sah ihn vielleicht schon Marcello Malpighi (1628—1694) — in seinen „Opera posthuma“ ist er als „vermis cucurbitinus“ bezeichnet —, auch der Holländer Govert Bidloo (1649—1713; vgl. Bronn-Braun, p. 309 Nr. 16—18), sicher aber P. S. Pallas im anatomischen Theater zu Berlin in einer weiblichen Leiche (De infestis viventibus intra viventia, Dissert. Lugd. Batav. 1760, 4° — Sandifort's Thesaurus Dissertationum I 1768 p. 247). Die Entwicklungsgeschichte des für den Menschen übrigens wenig bedeutungsvollen Egels hat hauptsächlich Leuckart gefördert. — Andere, für die menschliche Pathologie noch weniger in Betracht kommende Distomen (Distoma crassum, sinense etc.) können hier füglich übergangen werden.

In manchen Stücken ist die Naturgeschichte des Bothriocephalus latus (s. o.) in den neueren Zeiten aufgehellt worden. Dahin gehört die längere Zeit nicht entschiedene Frage nach dem Zwischenwirt, als welchen M. Braun Hecht und Quappe (Lota vulgaris), ferner Parona den Flussbarsch nachgewiesen haben. Aus finnigem Hechtfleisch züchteten Braun, später Grassi und Parona im Menschen Bothriocephalus. Wie die im Wasser (J. Knoch in St. Petersburg) aus den Eiern sich entwickelnden, wimpernden Embrya in den Zwischenwirt gelangen, ist trotz mannigfacher Versuche noch nicht aufgeklärt. — Auf den nicht von der Hand zu weisenden Zu-

sammenhang von Bothriocephalusinfektion und gewissen Formen von Anämie scheint Rud. Albrecht in St. Petersburg in den 80er Jahren zuerst aufmerksam gemacht zu haben (s. Askanazy, Zeitschrift für klin. Medicin, 27. Bd. 1895, p. 492).

Ueber die medizinische Bedeutung der 1876 von Normand in Marseille bei der Cochinchina-Diarrhoë gefundenen Anguillula intestinalis (Bavay) ist noch nicht endgültig entschieden.

Von selteneren Parasiten möge noch das Balantidium coli, von Per Henrik Malmsten (1811—1883) in Stockholm, dem Entdecker des Trichophyton tonsurans (1848), im Eiter einer Fistel am Anus 1856 aufgefunden, erwähnt sein (Virchows Archiv XII 1857, p. 302). Klinisch ist der Trichocephalus dispar (s. o.) nur in ganz vereinzelten Fällen hervorgetreten, M. Burchardt (Deutsche med. Wochenschrift 1880), Moosbrugger (Württ. med. Corresp. Blatt 1890 u. 1891, Münch. med. W. 1895). Andererseits sind die in früherer Zeit noch viel höher angeschlagenen Fälle nicht zu leugnen, wo Konglomerate von Ascaris lumbricoides zu schweren Symptomen, selbst tödlichem Darmverschluss geführt haben (s. Mosler-Peiper p. 194 ff.).

Die Naturgeschichte der Aristoteles (Tiergeschichte V 32, § 138) übrigens wohl kaum bekannt gewesenen Krätzmilbe ist im 19. Jahrhundert wesentlich ausgebaut worden. Ob die Kenntniss der Milbe selbst schon früheren Jahrhunderten, wenn auch nicht als Gemeingut der Aerzte, angehörte (s. o. p. 656) dürfte fraglich sein; immerhin mag erwähnt sein, dass vielleicht Guy de Chauliac (14. Jahrhundert) im 6. Traktat seiner „Chirurgia magna", ferner Ingrassias, Rondelet (16. Jahrhundert) die Milbe kennen und der Engländer Moufet, gest. c. 1600, sie ausdrücklich von Läusen unterscheidet. Die erste Abbildung gab Aug. Hauptmann (1657); G. C. Bonomo und Cestoni legten die Beziehung der nicht mehr abzuleugnenden Milbe zu der Krätze dar, die trotz der trefflichen Monographie Joh. Ernst Wichmann's (1786) nur allmählich im 19. Jahrhundert sich Bahn brach, als die Demonstration der Milbe (Renucci 1834, Raspail) wieder mehr in Aufnahme kam. Uebrigens gab schon vor Wichmann der schwedische Freiherr Carl de Geer eine treffliche Abbildung (mit Haftscheiben der Vorderbeine) und gute wissenschaftliche Beschreibung der Milbe. Einen nach allen Richtungen hin schon sehr vorgeschrittenen Standpunkt vertritt die Dissertation von E. M. Heyland, die auch im Kap. I eine gedrängte Geschichte giebt (s. Virchows Archiv 55 Bd., p. 330). 1846 beschrieb C. Eichstedt (Froriep's Neue Notizen, 38. Bd., p. 106; 39 Bd., p. 265) die Eier in den Milbengängen und den Häutungsprozess des Tierchens. Die Pathologie der Krätze hat vor allem Ferd. Hebra (1844 und später) bereichert, auch Bourguignon, B. Gudden, M. H. F. Fürstenberg mögen genannt sein. J. Henle hat mit weit ausschauendem Blick die Pathologie der Krätzmilbe zur Grundlage seiner (in den neueren Zeiten im wesentlichen bestätigten) Lehre von den echten kontagiösen, auf Parasiten beruhenden Krankheiten gemacht.

Nicht unerwähnt mag bleiben, dass der erst im 19. Jahrhundert (v. Pastau 1864) wieder zu Ehren gebrachte Storax schon von Ebn El-Beitar (13. Jahrhundert) — vgl. Uebersetzung von J. Sontheimer, 2. Bd., Stuttgart 1842 p. 541 — als äusserlich anzuwendendes Krätzmittel aufgeführt wird (s. Küchenmeister, Parasiten p. 529).

Auf das Balsamum Peruvianum als Krätzmittel hat zuerst nicht Gieffert in Hagen 1862 aufmerksam gemacht, sondern schon 1853 Bosch in Braunsbach (Die Krätze, ein einfaches Mittel solche zu heilen, Ulm 1853; Württemb. medic. Corresp. Blatt, 1853 p. 154).

Die Erwähnung der Läuse ist damit begründet, dass sie in alter und auch noch späterer Zeit mit einer besonderen Krankheit, der Läusesucht, phthiriasis, in Verbindung gebracht wurden. Eine Läusesucht im eigentlichen Sinn existiert freilich nicht; was bei manchen vorwiegend nicht-medizinischen Schriftstellern, wie Flavius Josephus, Eusebius, Lactantius u. a. über allerlei Bösewichter berichtet wird, mögen Fliegenmaden in unrein gehaltenen Geschwüren gewesen sein. Nicht viel besser steht es mit der „Läusekrankheit" späterer, auch medizinischer Autoren. Bei Küchenmeister (Parasiten p. 550) ist darüber zu lesen, und von Huber (klin. Entomologie Heft 1 p. 22—24) ist die einschlägige Litteratur aus allen Zeitaltern zusammengestellt, ebenso im Index Catalogue, Artikel „Pediculi" Vol. X 1889 p. 597.

Der Blutegel sei gedacht, weil sie eine medizinische Bedeutung, freilich zunächst in therapeutischer Hinsicht, besitzen. Gelegentlich kommen Egel als Parasiten in Betracht (Haemopis vorax); schon bei Hippokrates (Praedicta II, Edit. Kühn I p. 211, Uebersetzung Fuchs I, p. 511) ist davon die Rede. Aber auch bezüglich der Gefährlichkeit der zu medizinalen Zwecken verwandten Egel (Steckenbleiben des Kopfes, Verschlucktwerden) waren im Altertum merkwürdige Vorstellungen verbreitet. Als erste Quelle, welche den Blutegel zur örtlichen Blutentziehung verwendet werden lässt, gilt das „Theriaca" betitelte Gedicht des Nikander von Kolophon (200—130 v. Chr.), der eigentliche Ausbauer der Egelbehandlung scheint Themison von Laodicea (1. Jahrhundert v. Chr.) gewesen zu sein. Besonderes Interesse erheischt die Stelle bei Oreibasios (VII, 21, nach Antyllus), welcher die Technik des Blutegelsetzens genau schildert (Oeuvres d'Oribase, par Bussemaker et Daremberg, t. II Paris 1854 p. 69; Anmerkungen p. 781 u. 790).

Verdauungsapparat, Harn-, Blasen- und Geschlechtskrankheiten.

Von

Georg Korn (Berlin).

Litteratur.

Ausser den medizinisch-historischen Werken von ***Sprengel, Haeser, Hirsch, Wunderlich, Puschmann, Pagel: Petersen,*** *Geschichte der medicinischen Therapie, Kopenhagen 1877, und: Hauptmomente in der älteren Geschichte der medicinischen Klinik, Kopenhagen 1890. —* ***Ewald*** *u.* ***Posner,*** *Die deutsche Medicin im 19. Jahrhundert, Berlin 1901. —* ***W. Leube,*** *Die Magensonde. Ihre Geschichte, ihre Entwicklung u. s. w., Erlangen 1879. —* ***Grohé,*** *Pathologie u. Therapie der Typhlitiden. Eine historische Studie, Greifswald 1896. —* ***F. Falk,*** *Die Pathologie und Therapie der Systematiker, Zeitschr. für klin. Medicin XVII—XX. —* ***W. Ziemssen,*** *Wissenschaft u. Praxis in den letzten 50 Jahren, Leipzig 1890. —* ***Naunyn,*** *Die Entwicklung der neueren Medicin u. s. w. im 19. Jahrhundert, Jena 1900. —* ***Eulenburg*** *u.* ***Samuel,*** *Lehrbuch der allgemeinen Therapie, Wien 1898—99. —* ***Penzoldt*** *u.* ***Stintzing,*** *Handbuch der Therapie innerer Krankheiten, 2. Aufl. 1897—98. —* ***E. v. Leyden,*** *Handbuch der Ernährungs-Therapie, Leipzig 1897/99. —* ***Goldscheider*** *u.* ***Jacob,*** *Handbuch der physikalischen Therapie, Leipzig 1901/2. — Die Sammelwerke „Deutsche Chirurgie“,* ***Eulenburgs*** *Real-Encyclopädie,* ***Nothnagel's*** *Sammelwerk u. s. w.*

Nachdem das medizinische Mittelalter durch die Erschütterung von Galens Doktrin nach anderthalbtausendjähriger Herrschaft infolge des Auftretens von Vesal, Paré, Paracelsus sein Ende gefunden hatte, wurde es doch erst langsam hell auf dem Gebiete der inneren Medizin. Immer wieder wucherten neue Systeme mit neuen Irrtümern hervor, die sich an Stelle der alten setzten, und die Anfänge unbefangener, kritischer Beobachtung und naturwissenschaftlicher Forschung nicht weiter aufkommen liessen. Verfrühte und unreife Versuche, die Chemie oder die Physik zur Grundlage der Medizin zu machen, wie sie die Iatromechaniker und Iatorchemiker unternahmen, mussten an der Unzulänglichkeit des vorhandenen gesicherten Wissensmaterials jämmerlich scheitern.

Lange Zeit blieb die Pariser Fakultät der Hauptsitz des medizinischen Rückschritts oder Beharrungsvermögens. Galens Lehre

war das Palladium, gegen dessen Nichtachtung sie bei ihren Mitgliedern streng einschritt. Im 17. Jahrhundert entspann sich ein heftiger Kampf in Paris um die Einführung der metallischen Heilmittel, insbesondere des Antimons. Die Dekane der Fakultät Riolan und Guy Patin († 1672) leisteten dieser Neuerung grossen Widerstand. Aber die Masse der Aerzte war für sie. Auf Parlamentsbefehl traten 1653 sämtliche Aerzte von Paris zusammen und erklärten sich mit grosser Majorität für die Einführung des Antimons, von dem Guy Patin behauptete, dass es mehr Menschen getötet habe, als der dreissigjährige Krieg. Diese Niederlage der Fakultät war ihr Todestoss. Sie versank danach und mit ihr die ganze innere Heilkunde in Frankreich in eine ununterbrochene Unbedeutendheit, aus der sie sich erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts zu neuem Glanze erhob.

Guy Patins ganze Therapie bestand in saigner et senner, in Aderlass und Sennesblättern. Aber diese beiden Kurmethoden wandte er im reichlichsten Masse an, selbst bei Säuglingen, und seine Methode beherrschte die rechtgläubige französische Therapie noch bis weit ins folgende Jahrhundert hinein. Trotz der grossen Hospitäler war ein eigentlich klinischer Unterricht in Paris bis in die letzten Jahrzehnte des 18. Jahrhunderts hinein vollständig unbekannt. Der blutige Hohn, der aus Molières Komödien die Aerzte seiner Zeit trifft, war wohlverdient; namentlich ist die beissende Persiflage in seiner letzten Komödie „Le malade imaginaire“ charakteristisch. So sagt der alte Doktor Diafoirus zu Gunsten seines Sohnes: „Mais, sur toute chose, ce qui me plaît en lui, et en quoi il suit mon exemple, c'est qu'il s'attache aveuglement aux opinions de nos anciens, et que jamais il n'a voulu comprendre ni écouter les raisons et les expériences des prétendues découvertes de notre siècle touchant la circulation du sang et autres opinions de même farine.“ Noch deutlicher ist das Zwischenspiel, das eine Doktorpromotion darstellt, wobei der Baccalaureus die schlafbringende Wirkung des Opiums aus einer „virtus dormitiva“ erklärt und auf alle Fragen der Doktoren nach den Mitteln, die bei den verschiedensten Krankheiten angewendet werden müssen, stets nur antwortet: „Clysterium donare, Postea seignare, Ensuita purgare, Reseignare, repurgare et reclysterisare“, worauf dann der Chor applaudiert: „Bene, bene, bene respondisti, Dignus es intrare In nostro docto corpore.“

In der That bestand die Ausbildung der Pariser Galenisten nur in Thesen und ewigen Disputationen, in theoretischen Kommentaren der Galenischen Schriften, wirkliche Krankenbeobachtungen wurden gar nicht berücksichtigt. Nicht viel anders stand es in Deutschland und anderen Ländern. Allerdings wandte auch die spätere Klinik noch Klystier und Aderlass an (beides sind ja hippokratische Hauptmittel), aber der grosse Unterschied zwischen beiden ist, dass es hier auf Grund sorgfältiger Krankenbeobachtung und Individualisierung geschieht, in der Galenischen Pariser Schule dagegen nur ganz schematisch.

Immerhin waren einzelne französische Aerzte schon im 16. Jahrhundert ihren Zeitgenossen voraus an Vorurteilslosigkeit, geistiger Ueberlegenheit und positiven Kenntnissen. In erster Reihe war Jean Fernel († 1558), Professor in Paris um die Mitte des 16. Jahrhunderts, schon damals ein energischer Vorkämpfer gegen den Gale-

nismus und das ganze scholastische Treiben. Er verlangte, dass man sich nicht auf Autoritäten, sondern nur auf die Natur und die Beobachtung berufen dürfe. Er legte vorzugsweise auf die Veränderungen der festen Teile, Gewebe und Organe, im Gegensatz zu den Säften Gewicht. Einer der berühmtesten Aerzte seiner Zeit, wirkte er noch nach seinem Tode durch seine Schriften, namentlich die „Universa medicina“, auf die ersten klinischen Anfänge im 17. Jahrhundert (Holland von 1638 an durch van Heurne). Er stützt sich zum Teil noch auf den arabischen Galenismus in der Praxis, arbeitet aber doch dahin, die Medizin von ihm loszureissen, so z. B. in der Uroskopie, einem Hauptpunkte der alten Doktrin. Er erkennt wohl zum Teil die ganz feine subtile Diagnostik an, und seine grosse Vormittags-Konsultation bestand zum grossen Teil in der Inspektion von zugesandtem Urin und darauf basiertem Gutachten über den betreffenden Patienten. Aber daneben tritt er mit scharfer Kritik auf gegen die „uroscopi, qui multa de absente aegroto ex sola urinae inspectione augurentur“. In der Therapie folgt er vorwiegend den Arabern und die zahlreichen komplizierten Syrupe dieser Schule spielen eine besonders hervorragende Rolle in seinen Verordnungen.

Aber Erscheinungen wie Fernel blieben ziemlich vereinzelt in Frankreich, wo dann später Montpellier die Hochburg des Hippokratismus und Vitalismus wurde. Positiver verfuhren die Holländer und Engländer; in Utrecht und Leyden wurde seit 1636 ein klinischer Unterricht begründet, der methodisch abgehalten und entwickelt durch hippokratische Anschauungen allmählich den galenisch-arabischen Doktrinarismus verdrängte und durch Kyper und Sylvius Aufschwung bekam. Weit wirksamer aber noch wurde die Medizin beeinflusst durch die dicht aufeinanderfolgenden Erscheinungen hervorragender Praktiker und Systematiker: das Auftreten von Thomas Sydenham in England und die Lehren und die praktisch-therapeutische Wirksamkeit der beiden Hallenser Antipoden Stahl und Friedrich Hoffmann und des Holländers Boerhaave.

Der hervorragendste unter den Aerzten, welche den hippokratischen Standpunkt festhielten, war im 17. Jahrhundert der grosse Praktiker Thomas Sydenham (1624—1689), Englands Hippokrates, wie man ihn nicht ganz mit Unrecht nannte. Aehnlich wie der jüngere Stahl definierte er die Krankheit als „das Bestreben den Natur den Kranken zu erhalten“. Dieses Bestreben offenbart sich nun vorzugsweise in einem reinigenden Fieber, in dessen Symptomen stets — sogar bei Kaltfieber — der Kampf der Natur zu Tage tritt, oder auch in Darmausleerungen, im Ausbruch von Schweissen oder Hautausschlägen. Haben die Anstrengungen der Natur Erfolg, so wird die Krankheit akut, im entgegengesetzten Falle chronisch. Als echter nüchterner Hippokratiker bedient sich Sydenham doch stets der weniger präjudizierenden Bezeichnung „Natur“ im Gegensatz zur „Anima“ des Stahlschen Systems.

Die praktische Seite der Medizin suchte Sydenham nach Kräften selbständig und erfahrungsgemäss, ohne wesentlichen Zusammenhang mit der physiatrischen Doktrin zu entwickeln. Namentlich sucht er die verschiedenen Krankheitsformen bestimmt abzugrenzen, zunächst um für die Anwendung spezifischer Mittel sichere Anhaltspunkte zu gewinnen. Er gerät hierbei jedoch in eine rein ontologische Auffassung hinein, die ihn sogar dahin bringt, die Krankheiten nach

einem botanischen Schema zu klassifizieren. Sein Hauptmittel bildeten übrigens China und Opium und namentlich für den Gebrauch des letzteren hat er verschiedene Indikationen von dauerndem praktischen Werte festgestellt. Treu dem antiken Dogmatismus hielt er jedoch vor allem den Aderlass als Hauptmittel aufrecht und bediente sich seiner bei verschiedenen Krankheiten mit so ausserordentlicher Energie, dass er die späteren französischen Vampyriker beinahe in den Schatten stellt; er liess das Blut regelmässig bis zur eintretenden Synkope fliessen. Konnte er sich durch diese Blutkuren so grossen Ruf als Arzt erwerben, so hat man dies nur dadurch erklären können, dass man im wohlhabendsten Teile Londons, in Westminster, praktizierte und es hier wesentlich mit robusten und plethorischen Patienten zu thun hatte.

Sydenham nimmt die reine und sorgfältige Erfahrung als die einzige Grundlage der Medizin an; er verwirft die blosse Büchergelehrsamkeit und weist jede Autorität zurück, von wem sie auch stammen mag. Er lässt nur solche Hypothesen zu, welche aus den Thatsachen selbst entnommen seien und der Praxis ihren Ursprung verdanken. Als wesentlichste Aufgabe der Medizin bezeichnet er die praktischen Forderungen: Genaue Krankheitsbeschreibung und Aufstellung einer sicheren Therapie.

Freilich erscheint heute Sydenhams Symptomatik dürftig und oberflächlich, aber die seiner Vorgänger war eben noch viel ärmlicher; unter seinen Krankheitsbildern sind namentlich die des Rheumatismus, des Rotlaufs, der Pleuritis, der Peripneumonia notha, der Bräune, der Hysterie, Gicht, Wassersucht, des Ileus, der Syphilis, des Veitstanzes, der englichen Krankheit und des Skorbuts zu nennen. Eine seiner Spezialitäten war die Lehre von den epidemischen Konstitutionen; das Gesetzmässige und Typische in dem Krankheitsverlauf erkannte er vollständig. Einen grossen Wert legte er auf die Spontanheilungen der Krankheiten, die „vis medicatrix naturae“.

Von den drei grossen Systematikern am Anfang des 18. Jahrhunderts, Stahl, Hoffmann und Boerhaave hat der erstere mehr die theoretischen und dogmatischen Anschauungen der Mediziner beeinflusst, während die beiden letzteren die therapeutischen Eingriffe für lange Zeit vorbildlich beherrschten.

Georg Ernst Stahl (1660—1734) aus Ansbach, doziert seit 1685 in Jena, bis er 1687 Leibmedikus in Weimar wurde; damals war er Anhänger der iatromechanischen Richtung. Auf den Antrag Friedrich Hoffmanns wurde er als zweiter Professor der Medizin 1694 an die neubegründete Universität Halle berufen. Eine Zeit lang waren diese beiden die einzigen Lehrer der Medizin an der Hochschule. Hoffmann las Anatomie, Physik, Chemie, Chirurgie und praktische Medizin, Stahl Botanik, Physiologie, Pathologie, Diätetik, Arzneimittellehre und medizinische Institutionen. 22 Jahre lang wirkten sie als Kollegen, anfangs freundschaftlich verbunden, später in gespannten Beziehungen. Schliesslich ging Stahl, der weniger Anklang fand, aus Halle fort (1716), um in Berlin Leibarzt zu werden, und starb hier 1734.

G. E. Stahl stützt sich zum Teil auf van Helmont, der die Lehre vom Archaeus ausgiebig entwickelte. An die Stelle des Archaeus setzt er die „anima“, die er zu grosser persönlicher Wirksamkeit im Interesse des Organismus gelangen lässt. Diese „Seele“,

die er übrigens von der eigentlichen, ewigen und selbstbewussten Seele zu trennen sucht, ist zunächst die Macht, welche während der Lebensprozesse die körperlichen Stoffe namentlich durch eine sehr sorgfältige Regelung des Kreislaufs, vor der Zersetzung bewahrt. Allein die „Seele“ ist dennoch schwach und bedarf beständig der Stütze, und er empfiehlt deshalb periodische Aderlässe. Ein entschiedenes Zeichen des mangelhaften Regiments der Seele erblickt er in den Hämorrhoidalleiden, und er ist der Begründer jener ganzen metastatischen Hämorrhoidaldoktrin, die sich namentlich bei Laien noch heutzutage grossen Anklangs befreit. Ist aber so die Seele in ihrem Wirken unvollkommen, so ist dies nur ein Mangel an Können und nicht an gutem Willen, denn in jeder Krankheit, nicht nur in den akuten Fiebern, reagiert sie aus allen Kräften, um die friedliche Krankheit, die verdorbenen Säfte, fortzuschaffen. Die antike Humoralpathologie, von der sich die Paracelsische Physiatrie entschieden losgesagt hatte, kommt so bei Stahl wieder zum Vorschein.

Die allgemeine Anlage zu Krankheiten sucht Stahl in der Neigung des Körpers zu fauliger Zersetzung, die nächste Ursache der Krankheiten darin, dass ein Hindernis entgegentritt gegen die Thätigkeiten der Seele. Ueberfluss des Blutes (Plethora) und Verdickung desselben sollen die allgemeinsten Verhältnisse sein, die zur Krankheit führen. Die Bewegungen, welche die Seele zur Entfernung der Ursache mache, seien aber nicht immer zweckmässig, of seien sie unverhältnismässig stark, oft schwankend und unordentlich, aber oft auch zu schwach.

Da Plethora der Hauptfeind der Gesundheit ist, so ist für Stahl auch nichts zweckmässiger, als wenn durch Blutergüsse die Plethora gehoben wird. Am deutlichsten sei dies bei der Menstruation, aber auch beim männlichen Geschlechte finde ein ähnliches Verhältnis statt: die Hämorrhoiden. Im Kindesalter gehe die Plethora mehr zum Kopf, beim Jüngling zu der Brust, im männlichen Alter aber zum Unterleib und dieses sei das günstigste, vorausgesetzt, dass der Hämorrhoidalabfluss zu stande komme. Dieser sei daher den meisten Konstitutionen heilsam und ihn herbeizuführen und zu erhalten, gilt für Stahl als die Aufgabe des Arztes. Die Plethora abdominalis sieht er als die Quelle der meisten chronischen Krankheiten an.

Die Hypochondrie namentlich ist durch diese Plethora bedingt, und schon die zu geringe Flüssigkeit des Blutes vermag die hypochondrischen Zufälle auf rein materielle Weise hervorzurufen. Soll der Körper nicht gestört, sondern erhalten werden, so steht das sicherste und anwendbarste Heilmittel allein der Natur zu Gebote: durch angemessene Vermehrung der Bewegungen das ungünstige Verhältnis des zu bewegenden Stoffes nicht nur zu kompensieren, sondern auch zu verbessern.

Das Fieber ist für Stahl nichts anderes, als eine Bewegung, ein motorischer, sekretorischer und exkretorischer Akt, von der Seele gegen die vorhandene Schädlichkeit vorgenommen. Alle Erscheinungen, die man einmütig für bloss krankhafte gehalten habe, seien nur als unmittelbare und positive Wirkungen der Natur zu einem heilbringenden Zweck zu erklären, deren Bestimmung sich auf die Austreibung der schädlichen Materie beziehe, welcher sie in einem angemessenen mechanisch-organischen Verhältnis entsprechen. Schon beim Froste sehe man diese Tendenz. Die Vermehrung der Ab- und Aussonderungen im Fieber können nur durch eine Beschleunigung des Blut-

umlaufs und durch dessen Richtung nach den eigentümlich entsprechenden Organen der Sekretion und Exkretion bewerkstelligt werden. Das Fieber sei also heilsam, so namentlich auch das Wechselfieber und dürfe darum nicht unterdrückt werden, wie man durch China in schädlicher Weise versuche. Stahl hält die Seele für so notwendig beim Fieber, dass er behauptet, letzteres komme bei den Tieren gar nicht vor, weil ihnen die Seele fehle, die energia aestimatoria tam rerum quam actionum. Die Hauptaufgabe der ärztlichen Ueberlegung ist nach ihm im konkreten Falle, quid in motibus febrilibus activum insit, quid vero passivum.

Das Zurückdrängen des Blutes von der Körperoberfläche zu den inneren Organen, das in den gelindesten Graden als Gänsehaut, in den höheren als Schüttelfrost erscheint, bewirkt auch die Konvulsionen, da sie gewöhnlich am Ende gefährlicher Krankheiten eintreten, so seien sie als die letzte Anstrengung anzusehen, ne quid usquam inausum et intentatum relinquatur. Die Stockung des Blutes erkennt Stahl als blosse verlangsamte Bewegung; er will von ihr die Kongestion unterschieden wissen, weil diese aktiver Art sei und von einem durch die tonischen Leibesbewegungen verstärkten Antriebe der Säfte gegen den Teil herrühre. Die Entzündung sieht er als Folge von Kongestion und Stockung an und unterscheidet Rotlauf, Phlegmone und Apostema als Formen der Entzündung.

Die wahrhaft methodische Therapie muss ihm Anweisung geben, auf welche Art der Lebensthätigkeit und ihrer Richtung, dem stets bereiten Mitwirker der Natur hilfreiche Hand geboten werden kann und soll. Ueber die Mischung des Körpers und über alle Bedingungen derselben habe die Kunst fast gar keine Macht und das ganze Geschäft des Arztes müsse vielmehr darauf gerichtet sein, das Leben selbst in ungestörter Thätigkeit zu erhalten. Die Aufgabe sei, die natürlichen und günstigen Bestrebungen der Seele, welches die Symptome sind, zu leiten und zu verstärken, namentlich die Ausleerungen gehörig zu unterstützen. Beim Fieber namentlich sind die Ausleerungen non solum tolerandae sed etiam observandae, gubernandae et quoque modo juvandae atque promovendae.

Stahl war ein Feind vieler kräftiger Arzneimittel, der China, des Opiums, des Eisens und der Reizmittel. Seine Hauptmedikamente waren Laxantien: Aloë, Rhabarber, Jalappe, die er namentlich in chronischen Krankheiten gab. In akuten Krankheiten gab er kühlende Salze und allgemeine wie örtliche Blutentziehungen wurden von ihm sehr gerühmt; namentlich sah er die Aderlässe als Mittel zur Herbeiführung von Krisen an. Uebrigens betrieb er auch einen einträglichen Handel mit sogenannten eröffnend balsamischen Pillen, welche aus Antimon, Aloë und Helleborus bestanden haben sollen. Derartige Nebenverdienste waren bei den angesehenen Aerzten jener Zeit nichts Seltenes.

Friedrich Hoffmann (1660—1742) wurde durch mechanisch-dogmatisches System, das in verschiedenen seiner Schriften weitläuftig auseinandergesetzt ist (u. a. „Idea fundamentalis universae medicinae, ex sanguinis mechanismo, methodo, facili et demonstrativa in usum tironum adornata“, Hal. 1707) in seiner praktischen Thätigkeit am Krankenbett wenig beeinflusst. Gerade als Förderer praktischen klinischen Wissens erscheint er aber vielfach seinen Zeitgenossen überlegen. Besondere Aufmerksamkeit wandte er den ansteckenden,

den Volkskrankheiten und Seuchen zu, ferner der Herstellung und Zubereitung der Arzneien, dem Studium der inländischen Mineralquellen. Die ärztliche Deontologie und Ethik, das Benehmen am Krankenbett suchte er durch seine praktischen Ratschläge zu fördern. Grösste Decenz und Rücksichtnahme empfiehlt er seinen Kollegen; so soll die Harninspektion möglichst in der Wohnung des Arztes vorgenommen werden.

Aufs gründlichste studierte er die Störungen der Harn- und Samenexkretion sowie die gonorrhoische Affektion. Sehr eingehend behandelt er den Skorbut. Nach seinen Anschauungen ist der Magen und Darm, namentlich der oberste Abschnitt des Darmes, Ausgangspunkt vieler Leiden; deshalb erlangt bei ihm die Ernährungsweise in ätiologischer und therapeutischer Beziehung hohe Bedeutung, wenn auch die Diät der Kranken von ihm nicht so ausführlich behandelt wird wie von Boerhaave. Oft ist der westfälische Pumpernickel in seinen Krankengeschichten aufgeführt; er widmete diesem Nahrungsmittel sogar eine besondere Schrift. Unter den ursächlichen Schädlichkeiten hebt er beeonders die Art der Ingesta hervor und nähert sich den heutigen Lehren von der Autointoxikation („De salium morbosorum generatione in corpore humano"). Von den Arzneien bevorzugt er die Ptisanen, gern greift er zu Magistralformeln; manche von ihm erdachte, als wirksam erprobte Mittel sind in den heutigen Arzneischatz und in die Volksmedizin übergegangen („Hoffmannstropfen").

Auch die Pharmacopoea elegans liess er sich angelegen sein, zumal er über eine praxis aurea verfügte. So ist seine Diätetik gern auf den Geschmack der oberen Zehntausend zugeschnitten; dem Arzneiwerte verschiedener teurer Weinsorten widmet er eingehende Besprechung und zieht die Klimatotherapie, soweit es die Kenntnisse und Verkehrsverhältnisse seiner Zeit zulassen, in Anwendung. Er empfiehlt den Aufenthalt in milden Himmelstrichen für Brustkranke, an Verdauungskrankheiten Leidende und Rekonvaleszenten dringend und giebt eine Art Leitfaden für derartige Erholungsreisen. Von Brunnen und Bädern, denen er seine besondere Aufmerksamkeit zuwendet, empfiehlt er namentlich solche in der Nachbarstadt von Halle, namentlich Lauchstädt, noch bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts ein beliebtes Modebad und aus der Theatergeschichte unserer klassischen Litteraturperiode bekannt. Aber auch die Wässer von Eger, Ems, Spaa und insbesondere von Selters verordnete er häufig. Auch in Karlsbad liess er viele Kuren gebrauchen, und versuchte seine Unterscheidungen in den Indikationen von Sprudel und Mühlbrunnen. Besonders betonte er den Wert dieser Quellen gegen Leberleiden, die er oft diagnostizierte. Auch sonstigen Bädern, namentlich Dampf- und warmen Bädern und Waschungen erkennt er einen hohen Wert zu. Seine Bemühungen, die Zusammensetzung der Mineralwässer zu erforschen und zu Nachbildungen anzuregen, blieben freilich ziemlich erfolglos.

Für die reichlichen Blutentziehungen war er nicht eingenommen, immerhin hatte der Aderlass ein weites Feld, namentlich als Prophylaktikum u. a. gegen Nierenstein und bei akuten Krankheiten der verschiedensten Organe. Vom Unterlassen regelmässiger Aderlässe werden Hämoptysen, Blutbrechen und ähnliche Uebel abgeleitet. Auch lokalen Blutentziehungen mit Schröpfköpfen ist er bei vielen chronischen Leiden und namentlich Krankheitsanlagen, u. a. bei arthritischer Dis-

position, zugethan. Tag- und Nachtgleiche und heiterer Himmel waren ihm für solche Aderlässe erwünscht.

Ein Freund des Chinins, hält er es doch für kein Spezifikum. Vor allem müsse man den Zustand der Verdauungsorgane berücksichtigen; die China sei bei Wechselfieber durchaus zu meiden, solange ein Zustand von Magenschwäche vorhanden sei. Zuerst müsse der Magen gereinigt werden; hierzu empfiehlt Hoffmann Balsamica in Pillen-, Elixier- und Spiritusform, dann aber kurzweg Brechmittel, aber nur während der Intermissionen des Fiebers. Bei plethorischen Personen sei im Anfall ein Aderlass ganz geeignet.

Die Krankheiten des Magens und des Duodenum (Ventriculus minor, eigentlich nur eine Erweiterung, ein Anhängsel des Magens) spielen bei Hoffmann eine grosse Rolle. Eine besondere Schrift handelt „de duodeno multorum malorum causa"; danach haben auch fieberhafte und fieberlose Purpura-Exantheme, Podagra, intermittierende Fieber ihre Quelle im Zwölffingerdarme. Hypochondrie beruhe ebenso auf krampfhafter Kontraktur wie auf Atonie und Erschlaffung des Magens und des Darms. Obwohl er in seiner Praxis der Humoralpathologie zuneigt, so räumt er doch hier den Nerven einen breiten Spielraum ein. Durch Reizung des nervenreichen Magens und Darms, daher auch durch Würmer, sollen Störungen entfernter Organe verursacht werden. So hält er den Magen fast für ebenso bedeutsam, wie einst Helmont, der sogar den Sitz der Seele dorthin verlegt hatte.

Magen- und Darmentzündung wird oft erwähnt, aber als inflammatio ventriculi et intestini sehr unklar geschildert. Die Krankheit soll sich von Cardialgie schon durch das Fehlen von Fieber bei letzterer unterscheiden. Ausgänge sind Eiterung oder rascher Tod. Die Lebensgefahr sei in der Antiperistaltik begründet. Abgesehen von Intoxikationen soll die Krankheit entstehen, wenn Podagra zurückgetrieben wird oder im Verlaufe von akuten Exanthemen („ex ardore circa praecordia, virium defectu, extremorum frigore, faucium inflammatione et singultu agnoscitur). Bei Febris stomachica inflammatoria soll es sich um eine Stase in den Kapillaren und Lymphgefässen der Innenwand handeln, die sich dann mit geschwollenen Drüsen durchsetzt zeigt. Magengeschwür wird gelegentlich als seltene Magenkrankheit (gegenüber den Entzündungen) gestreift. Blutbrechen soll vor allem durch Stauung von Blutflüssen verursacht werden, Darmgeschwüre durch Anätzung der Darmwand durch sauren Inhalt veranlasst werden.

Die Rektalgeschwüre bei Dysenterie werden eingehend geschildert; Dysenterie pflanzt sich durch Ansteckung fort, doch kann dieser Ansteckungsstoff längere Zeit im Körper verborgen bleiben. Begünstigt werden Ruhrepidemien, wenn auf trockene und heisse Sommer kühle und feuchte Witterung schnell folgt. Die Krankheit verlange wegen der verdorbenen Säfte schon im Anfange ein Brechmittel, am liebsten die (vor kurzem aus Amerika herübergebrachte) Ipecacuanha. Den Opiaten ist Hoffmann bei der Ruhr im allgemeinen abgeneigt, empfiehlt bei kräftigen Personen dagegen den Aderlass. Auch rät er bei Ruhr und ähnlichen Leiden nach dem Vorbild der Alten zum Trinken von kaltem Wasser, um die Bewegung der Darmwand zu stärken. Seine innere Ruhrtherapie zeigt ferner lange Rezepte und erlesene Diät, doch erwähnt er auch den günstigen

Krankheitsverlauf bei denen, welche nichts brauchen und sich nur in gelinder Wärme halten.

Gegen Cardialgie wird Karlsbad innerlich und Teplitz äusserlich gepriesen. Darmkrämpfe (Colica spasmodica) führen Eingeweideverwachsungen nach sich; durch den Krampf wird Serum aus den Darmwänden und feinsten Gefässen ausgepresst und daraus entsteht dann Verklebung. Atonie von Magen und Duodenum verursacht Stagnation des Inhalts, der dann wieder durch Zufluss verdorbener Verdauungssäfte in Zersetzung übergeht. Apepsie entwickelt sich, wenn die Magensäure, das „saure Ferment" fehlt. Als Therapie gelten Aromatica. Als Ursache von chronischem Erbrechen werden ausser Atonie Stenosen des Magens und namentlich des Duodenums, nicht bloss durch Krampf, sondern auch durch „Callus" der Wand bedingte, genannt. Darmverschlingung behandelt er mit Quecksilber; es wirke vermöge seiner Schwere.

Auch die Lehre von der „goldenen Ader" macht sich Hoffmann zu eigen, doch bekämpft er die Ueberschätzung der Hämorrhoiden z. B. als angebliches Gegengewicht gegen Lithiasis und Podagra. Hämorrhoiden sollen in Italien häufig sein als Folge der süssen Weine. Bei Obstipation sucht er die Therapie streng nach den Ursachen zu wählen: So schade bei der durch Krampf verursachten Obstruktion der Hypochonder und der Hysterischen starke Abführmittel; schleimige, ölige Mittel, namentlich auch Eselsmilch, treten hier als krampflösend in ihr Recht. Die Senna ist bei ihm nicht beliebt. Im allgemeinen wirken Abführmittel nicht so prompt wie Brechmittel, da sie durch die Crusta glandulosa hindurch die Tunica nervea nicht genügend reizen können. Eingeweidewürmer (z. B. in Narbonne häufig) sollen oft Ursache von Magen- und Darmperforation sein. Die örtlichen Wurmbeschwerden rühren von den Absonderungen der Tiere her, die zu der Membrana nervea der Darmwand dringen und diese zu krampfhafter Kontraktion reizen.

Im Gegensatz zum Magen neigt die Leber, weil nervenarm, nicht zu akuter Entzündung, wohl aber zu chronischer Schwellung. Wo Entzündung vorkäme, handele es sich gewöhnlich um die Kapsel (membrana). Auch chronische Abscesse in der Leber seien nicht häufig, abgesehen von denen nach Schädelverletzung. Häufig und bedeutsam seien „obstructiones et scirrhosi tumores hepatis" dank dem eigentümlichen Bau der Pfortader. Bei Stauungen in der Leber werden die schwefligen, salzigen und Auswurfsstoffe, die sonst in der Galle sind, nicht aus dem Blute abgeschieden, Leberhydatiden werden öfters erwähnt, auch Gangrän der Leber. Ikterus ist, wenn er schnell abläuft und periodenweise auftritt, im Krampf der sehr empfindlichen Schleimhaut des Gallengangs, namentlich an der Mündung bei zu scharfer Galle begründet. Hier helfen in erster Reihe Opiate.

Andere Ursachen für Gelbsucht sind Verstopfung durch Steine und Schleim in den Gallengängen und deren kleinsten Aesten, Kompression durch geschwollene Drüsen oder andere Geschwülste. Eisen, China und Pyrmonter Brunnen sind geeignet, den geschwächten Tonus der Lebergefässe, der die Verstopfungen bedingt, zu heben. Häufiger noch als die Leber, veranlasst das Blut den Ikterus, namentlich die Plethora. Dann seien die Wasser von Spaa, Schwalbach, Karlsbader Thermen, Sedlitzer, Epsomer Brunnen, letzterer namentlich mit Molken, am Platze, doch seien sie wesentlich von prophylaktischem Nutzen.

Auf die fäulniswidrigen Eigenschaften der Galle schliesst Hoffmann aus dem Foetor ex ore der Gelbsüchtigen. Da er viele, namentlich nervöse Beschwerden von scharfer Galle ableitet, so verwendet er übertrieben häufig Brechmittel und starke Abführmittel.

Die physiologische Bedeutung der Milz erkennt er darin, dass in ihren feineren Kanälen das Blut verdünnt, hierdurch der Pfortaderkreislauf erleichtert werde; bei Schwäche des Organismus könne das Blut in den „Buchten" sich leicht anstauen.

Nierensteine unterzieht er einer chemischen Analyse und betont ihre organische Natur; die Ursache der Steinbildung wird in Erschlaffung der Nieren gesucht. Anurie wird auf krampfhafte Zustände zurückgeführt; durch die Harnverhaltung können epileptische Krämpfe nach dem Kopf abgeleitet werden, wie einige (anscheinend urämische) Fälle beweisen.

Nierenfieber infolge von Nierenentzündung (Febris nephritica ex inflammatione renum) wird noch von der calculosa gesondert, aber nur undeutlich skizziert. Die linke Niere entzündet sich leichter, da sie mehr bedeckt und der Flexura coli näher sei; wenn diese durch Flatus und kompakte Massen stärker gedehnt wurde, so behindere dies der Blutumlauf in der linken Nierenvene.

Entzündung der Blase soll unter anderem nach unterdrückten Hämorrhoiden zu stande kommen; schon Heinrich v. Herr habe hier Spaa-Wasser empfohlen, Hoffmann ist mehr für Selters. In einem Falle sei die Krankheit nach Erysipel am Fusse geheilt. Er ist kein Anhänger subtiler Uromantie, doch untersucht er den Urin, wie andere abnorme und physiologische Sekrete, durchaus methodisch; er wägt, benutzt aräometrische Vorrichtungen, kocht u. s. w. Er findet im Urin Salze und ein „feines Oel", woher die Harnfarbe kommen soll. Auch vergleichende Uroskopie treibt er und erzählt, dass Hydrocele und Sarkocele u. a. in Narbonne häufig beobachtet werden, als Folge unmässigen Genusses von Kastanien.

Boerhaave (1668—1738) war besonders glücklich in der Therapie, in der er, wie in der Pathologie, die aufmerksame Beobachtung der Natur predigte. Zu den Wegen, welche die Natur zum Heile der Kranken einschlägt, will er auch seinen Heilplan wenden, und danach stellt er scharf die Indikationen für den therapeutischen Feldzug. Er hat keine Spur von Nihilismus, sondern volles Vertrauen in die Schätze der Apotheke. Vorzugsweise entlehnt er seine Arzeneien dem Pflanzenreiche, aber nach dem Vorgange des Paracelsus würdigte er auch chemische, insbesondere mineralische Stoffe; er förderte die methodische Eisentherapie, wie kaum einer vor ihm, und auch die Balneotherapie schätzte er als Hilfsmittel. Daneben aber hielt er auf sorgfältige Diätvorschriften. Im allgemeinen ist er für eine frühe Kräftigung in Behandlung und Pflege und beachtet hierbei auch die Genussmittel; vor ausgiebiger Empfehlung des Alkohols scheut er nicht zurück, wobei er neben den verschiedensten Weinarten, vor deren Verfälschung er warnt, von Bieren Braunschweiger Mumme mit grosser Vorliebe als Tonicum und Stomachicum empfiehlt.

Selbständig und vorurteilsfrei in der Diätetik, regelt er aufs peinlichste in therapeutischer wie prophylaktischer Hinsicht die gesamte Lebensweise der Kranken, namentlich bei allgemeinen Ernährungsstörungen; er giebt besonders eingehende Diätrezepte bei der Chlorose, deren Wesen er dahin zusammenfasst, dass die flüssigen

Teile des Körpers, namentlich auch des Blutes, die festen zu sehr überwiegen. Nach dem Vorbilde Galens empfiehlt er Leibesübungen, und unter seinen Heilvorschriften gegen Leiden innerer Organe finden sich vielfach Reibungen der entsprechenden Hauptgegenden, aber nicht direkte Massage, sondern Reibungen mit Tüchern.

Als Aphthen beschreibt Boerhaave Geschwüre und Prozesse in der Mundhöhle, die namentlich als häufige Begleiter fieberhafter Leiden nach Exfoliation pustulöser Auswüchse zu Tage treten. Sie haben dort namentlich ihren Sitz an den Speichelgangsenden, aber aphthöse Prozesse sollen auch in den verschiedensten Teilen des Verdauungsapparates, auch im Magen und Darm einschliesslich des Mastdarms vorkommen. Noch van Swieten wirft die mannigfaltigsten Geschwürsformen innerhalb des Verdauungskanals zusammen.

In der Pathologie des Magens dreht sich alles um dessen Entzündung. Ihre Zeichen sind brennender und bleibender Schmerz, namentlich bei Nahrungszufuhr, Erbrechen, Präcordialangst. Die Krankheit kann tödlich sein oder wie andere Entzündungen in Scirrhus, Cancer, Brand oder Eiterung übergehen. Wenn sie mit heftigem Fieber einsetzt, dann ist ein kräftiger Aderlass geboten. Uebergang in Scirrhus und Krebs wird durch das anhaltende heftige und schmerzliche Erbrechen angezeigt. Brunnen- und Molkenkuren werden empfohlen, scharfe Stoffe sind zu meiden (spezielle Diätvorschriften finden sich in der „Praxis medica sive commentarii in aphorismos", die jedoch als unecht gilt).

Auch die Darmerkrankungen werden ätiologisch, semiotisch und therapeutisch wesentlich vom Standpunkt der Entzündung behandelt; von einfacher Diarrhöe bis zu Ruhr und ruhrartigen Prozessen, von der erschwerten Entleerung bis zum Ileus werden die bedeutsamsten Erscheinungen gestörter Darmfunktion aus der Inflammatio instestinorum abgeleitet. Der Dünndarm sei am häufigsten Sitz der Entzündung, weil er zahlreiche und dünne Gefässe hat; auch wird die Entzündung oft durch das Eindringen von besonders scharfer Galle ins Duodenum bewirkt. Ileus soll namentlich Symptom des Ausgangs in Scirrhus sein, indem durch Verhärtung der Wand das Lumen verengt wird; der Scirrhus kann seinerseits auch im Darme in Krebs mit Geschwürsbildung übergehen. Abscesse können manchen dysenterischen Erscheinungen folgen. Der Brand wird aus dem plötzlichen Nachlass des Schmerzes bei sonstigem Fortbestehen der objektiven Erscheinungen geschlossen. Die Galensche Darmpathologie schimmert hier überall durch.

Der Opiumtherapie, bei gleichzeitiger milder Diät, wird auch gegen Dysenterien lebhaft das Wort geredet, aber auch bei Enteritis der Aderlass zur Bekämpfung der Entzündungserscheinungen an die Spitze gestellt. Dem chirurgischen Eingreifen wird, abgesehen von den Hernien, nur ein ganz bescheidener Raum zugewiesen, z. B. auch bei Volvulus.

Eingehend wird die Leberentzündung besprochen, obwohl sie als selten bezeichnet wird, was aus der Kleinheit der Leberarterie im Verhältnis zur Masse des Organs und dem geringen Druck des Pfortaderblutes zu erklären sei. Der Ursprung der Entzündung soll, ähnlich wie anderwärts, in den letzten Endigungen jener beiden zuführenden Gefässe zu suchen sein. Günstiger Ausgang der Entzündung ist Zerteilung und Ausscheidung der kranken Masse durch

Darm, Nieren, Nase, Schweiss. Ist es endgültig zur Eiterung in die Leber gekommen, so kann der Eiter in die Bauchhöhle oder durch die Hohlader in den Kreislauf, oder durch den Gallengang in den Darm, oder nach aussen treten; diesen Durchbruch soll man durch Kauterisation der Haut erleichtern. Der Eiter, der durch Beimengung von Galle faulig wird, zerfrisst die Leber; dann soll es unter Ikterus, Durst, grosser Schwäche, Angstgefühl, fast schwarzem Harn, Tympanites, fötiden Durchfällen zu langsamer Auszehrung kommen. Ist die Eiterung eine begrenzte, so führt dies zu Verhärtungen, die natürlich auch hier krebsig werden können, Steinbildungen oder Pusteln; auch die kleinen Leberabscesse bewirken stete Fiebersteigerung. Die Diagnose ist mangelhaft; Schmerzhaftigkeit und Schwellung oder nur Völle in der Lebergegend sind die Hauptanzeichen.

Die Gelbsucht, meist durch die Schwellung der entzündeten Leber verursacht, wird immer als hepatogen aufgefasst, auch der Ikterus nach Schlangenbiss. Gegen Cholelithiasis, auch eine Folge von Leberentzündung, werden die Wässer von Spaa und Molken empfohlen. Ferner werden funktionelle Abnormitäten der Leberthätigkeit, die ihrerseits wieder auf Verdauungsstörungen beruhen, als Ursache von allgemeinen Ernährungsstörungen und chronischem Marasmus aufgefasst; dieser entwickelt sich namentlich dadurch, dass Galle zu wenig oder fehlerhaft abgeschieden und die Chylifikation und Assimilation geschädigt wird.

Wenig Originales bietet die Pathologie des Urogenitalsystems. Nur die Nierenentzündung ist zu erwähnen; sie entsteht durch starke Erschütterungen, Erkältungen u. s. w., verrät sich durch Schmerz in der Nierengegend, Fieber und spärliche Harnausscheidung. Steine können auch Nephritis bedingen, öfter aber sind sie Ausgänge derselben. Wichtig aber sind Anomalien der allgemeinen Blutmischung. Durch Steinansammlung bedingte Anurie kann unter Somnolenzerscheinungen schnell zum Tode führen. Als sonstige Folgen der Nephritis werden, wie bei anderen Entzündungen, Heilung oder Abscesse, Scirrhus, Gangrän angeführt. Wertvoller und origineller sind seine Lehren von den Krankheiten des Gehirns und der Nerven, die wir, gleich den anderen Gebieten der Pathologie, hier nicht erörtern können.

Lange Zeit, fast drei Jahrhunderte hindurch, folgten in der Pathologie und Therapie System auf System, immer mit einer anderen Therapie. Von ihnen gilt Autenrieths Wort: „Jedes medizinische System verhält sich zur Natur wie die Tangente zum Kreise; es berührt sie nur an einem Punkte, um sich sofort wieder von ihr zu entfernen, wenn es nicht gebrochen oder modifiziert wird.“ Das eklektische System Boerhaaves 1668—1738, das animistische System Stahls 1666—1734, das mechanisch-dynamische System Friedrich Hofmanns 1660—1742, die antiphlogistische Theorie Girtanners 1760—1800 gegen Priestleys phlogistische Theorie 1733—1804, der „Generalisierte Chemismus“, das Brownsche System 1772, Röschlaubs Erregungstheorie 1804, Rasoris Stimulo und Contrastimulo 1807, Okens Naturphilosophie 1828, endlich die naturhistorische Schule 1830—1850. Es war noch anzuerkennen, wenn ein solches System wenig Blut forderte, durch wenig Brechmittel, Ekelkuren, Klystiere zum angestrebten therapeutischen Ziele zu ge-

langen suchte. Bouillaud forderte noch 1797 in vielen akuten Krankheiten Aderlässe Schlag auf Schlag, Broussais verlangte für seine vermeintliche Gastroenteritis einige hundert Blutegel auf den Bauch. In den von ihm und seinen Schülern geleiteten Hospitälern kam es so weit, dass man sich um die Zahl der Blutegel nicht mehr kümmerte. Man stülpte einfach das Gefäss um und liess die Tiere nach Belieben saugen. Während eines einzigen Jahres (1819) wurden auf der Abteilung von Broussais 100000 Blutegel verbraucht. Im Jahre 1824 betrug die Zahl der nach Frankreich eingeführten Blutegel nur 300000, im Jahre 1827: 33 Millionen! Broussais selbst verordnete sich in den ersten zwei Tagen seiner letzten Krankheit vier Aderlässe und sechzig Blutegel, dann noch zwei Aderlässe und ungezählte Mengen von Blutegeln. Auf seiner Abteilung des Val de Grâce war denn auch die Sterblichkeit am grössten. Schon 1753 gab Kämpf Visceralklystiere gegen den schwarzen galligen und schleimigen Infarktus; Rasori verordnete ausser häufigen Aderlässen Brechweinstein täglich 7 Gramm gegen Pneumonie, gegen Hydrothorax 6 Tage hindurch 21 Gramm, ggen Ruhr Dosen von 1,4 Gummigut. Er gab in einzelnen Krankheiten pro die 60—90 Gramm Nitrum, in 7 Tagen 134 Gramm Extractum Aconiti, alles als Contrastimulantia directa. Eine wissenschaftliche Therapie konnte es in jener Zeit noch nicht geben, weil noch alle Voraussetzungen, insbesondere die diagnostischen, fehlten.

Broussais († 1838) nannte sein System die „physiologische Medizin“. Die ganze bisherige Medizin ruhe auf einem prinzipiellen Irrtum; sie fasse die Krankheiten als Dinge, als Wesen, als Entités auf. Als ersten Satz seiner Physiologie stellt Broussais Browns Ausspruch hin: Das tierische Leben unterhalte sich nur durch äussere Reize. Alles, was die vitalen Phänomene erhöhe, setzt Broussais hinzu, ist reizend, stimulierend. Als Hauptreiz sieht er die Wärme an.

Jede Stimulation, wenn sie nicht zu schwach ist, mag sie einen Teil treffen, welchen sie will, durchwandert nach Broussais das Gesamtnervensystem sowohl der Eingeweide als der Centralteile. Ist sie stark genug, ins Gehirn zu gelangen, so gelangt sie sicher auch in alle Eingeweide. Vom Centrum, dem Gehirn, aus geht darauf der Impuls zu dem Muskelsystem. Das Gangliensystem und seine Knoten stellen für sich Nervencentren dar, welche Stimulationen von einem Ort auf den anderen übertragen können. Sie sind zugänglich den Stimulantien des übrigen Nervensystems, jedoch unabhängig vom Willen. Das Ich nimmt von ihnen, aber auch von den Zuständen der übrigen Nerven bald Notiz, bald nicht.

Die aktive krankhafte Kongestion und ihre stete Begleiterin, die Surexcitation, nennt Broussais Irritation. Die Irritation beschränkt sich nur in ganz leichten Graden auf ein System. Sie beginnt zwar stets in einem einzigen, aber bei irgend bedeutendem Grade werden noch andere in sympathische Irritation versetzt durch Vermittlung der Nerven. Je sensibler das ursprünglich irritierte Organ ist, um so zahlreicher sind die Sympathien, die durch dasselbe erregt werden. Je zahlreicher die Sympathien sind, desto schwerer ist die Krankheit. Eine Irritation, welche Blut in dem Gewebe anhäuft, mit ungewöhnlicher Röte, Hitze und Geschwulst heisst Entzündung.

Jede Irritation eines Organs erregt, wenn sie einen gewissen Grad erreicht, sympathische Irritation des Gehirns, Kopfweh, Müdig-

keit. Alle intensiven Irritationen erregen ferner gleich zu Anfang sympathische Irritation des Magens (Appetitlosigkeit, Zungenbelag). Alle intensiven Irritationen erregen endlich sympathische Irritation des Herzens (Fieber). Jede Irritation, die stark genug ist, Fieber zu erregen, ist Entzündung und erregt sicherlich Irritation des Magens und Gehirns.

Wenn Entzündung des Gehirns und des Magens vorhanden ist, so ist erstere häufiger die Folge, als die Ursache der letzteren. Die Entzündung des Magens, Gastrite, kommt nie vor ohne solche der Dünndärme, weshalb sie Gastroentérite heissen muss. Andererseits ist die Entérite für sich wenigstens sehr selten ohne Gastrite, und bei Gastroentérite überwiegt bald die Magen-, bald die Dünndarmaffektion. Die Gastroentérite ist immer ohne Schmerzen im Bauch, wenigstens ohne umschriebene und heftige. Wo solche bestehen, ist Peritonitis und Colitis damit verbunden. Eine akute Gastroentérite, wenn sie heftig wird, kompliziert sich mit vielen und heftigen sympathischen Irritationen. Es entstehen die Symptome eines putriden Fiebers oder Typhus. Alle sogenannten essentiellen Fieber der Schule sind Gastroenteriten. Auch die akuten Hautausschläge beginnen mit Gastroenteritis und erst sekundär treten die Hautphlegmasien an ihre Stelle.

Die Hypochondrie ist eine chronische Gastroentérite; die Dyspepsien, Gastrodynien, Pyrosen, Cardialgien sind chronische Gastroentériten. Die Gastroentérite leitet die Leberentzündung ein. Die Bauchwassersucht ist durch Gastroentérite veranlasst, welche auf das Peritoneum fortschreitet. Die Peritonitis geht entweder von der Gastroenteritis oder, wie beim Kindbettfieber, von einer Metritis aus. Tuberkeln, Scirrhus sind Folgen von Entzündung. Auch die Skropheln sind durch eine Art von Entzündung hervorgebracht, jedoch ist dabei keine vermehrte Wärme und wenig Röte. Broussais führte hierfür den Namen Subinflammation ein.

Für Therapie gelten folgende Grundsätze. Eine Entzündung darf nicht erwartet werden, man muss ihr vorbeugen; man darf nicht auf den Ausgang und die spontane Heilung durch Krisen sich verlassen, sondern muss sie so schnell als möglich unterdrücken. Es giebt vier Arten von Mitteln, den Gang der Entzündung aufzuhalten: Schwächende Mittel, revulsive Mittel, die Tonica, flüchtige Reize.

Die schwächenden Mittel sind Blutlassen, Hungern, emollierende und säuerliche Getränke. Unter allen diesen ist das Blutlassen das wirksamste. Das Oeffnen einer Vene eignet sich für sehr rasch sich ausbildende Entzündungen in parenchymatösen Organen. Die kapilläre Blutentziehung ist dagegen in allen anderen Fällen, namentlich im Beginne der Krankheit, vorzuziehen. Nur in einzelnen Fällen ist die Blutentziehung kontraindiziert, nämlich bei blutleeren Personen, bei vorgeschrittenen chronischen Entzündungen der wichtigsten Eingeweide (Tuberkel, Krebs), bei Gehirnkongestionen mit schwachem Puls. In allen sonstigen Erkrankungen verhindert eine zeitige Ansetzung von Blutegeln die schlimmsten Störungen. Blutegel an den Hals verhindern den Uebergang des Katarrhs in Phthisis, Blutegel in der Magengegend wirken bei allen Formen von Gastrite und leichten Phlegmasien des Gehirns, Blutegel an den After bei Kolik und Dysenterie; bei Angina und Croup werden Blutegel an die entsprechende Stelle gesetzt. Biliöse, muköse und gastrische Symptome

verlangen Blutegel an die epigastrische Gegend, Rheumatismus an die befallenen Gelenke und in die Magengegend. Bei akuten Hautausschlägen werden Blutegel an die epigastrische Gegend, bei adynamischem Fieber, Typhus Blutegel auf den Bauch gesetzt. Bei Würmern im Darm werden ebenfalls Blutegel auf den Bauch appliziert, denn jene sind durch Gastroentérite unterhalten, und sie gehen von selbst ab, sobald diese gehoben ist. Bei Kindbettfieber werden Blutegel in Menge in die hypogastrische Gegend gesetzt u. s. w. Neben diesen lokalen Blutentziehungen ist bei allen diesen Krankheiten grösstmögliche Diät und die Anwendung von Gummiwasser notwendig. Diese Behandlung lässt die Krankheit abortieren; sie heilt plötzlich, so lange die Affektion noch nicht zu einer gewissen Höhe gelangt ist.

Die revulsiven Mittel: Blasenpflaster, Diaphoretica, Diuretica, Emetica, Laxantien sind wohl imstande, durch Hervorbringung einer sekundären Irritation die primäre zu entfernen, aber sie sind immer gefährlich, denn wenn dies nicht glückt, so steigern sie im Gegenteil die primäre Krankheit.

Broussais' extremster Anhänger war Bouillaud. Die Desessentialisation der Fieber und die blutentziehende Therapie waren die Hauptpunkte, wegen deren ihm Broussais als medizinischer Messias galt. In letzterem Punkt übertraf er diesen noch und führte die Saignée coup sour coup ein, durch die er Typhus, Pneumonie, Rheumatismus acutus, Herzentzündung und andere Krankheiten glaubte erdrosseln zu können.

Dieses Broussaissche System des „Vampyrismus“ ist hier ausführlicher behandelt worden, weil es einmal grossen Einfluss besass und die Einseitigkeit solcher Systeme noch kurz vor ihrem Verschwinden in der wissenschaftlichen Medizin zeigt, dann aber auch, weil es speziell die Erkrankungen der Verdauungsorgane und des Unterleibes in den Vordergrund treten lässt. Der unwiderstehliche Zug nach dem „System“ war der Hemmschuh, den die deutschen Gelehrten von einer vorurteilsfreien Einzelforschung zurückhielt. Bei dem Streben das Ganze zu beherrschen, ging der Sinn für das Einzelne verloren; man fühlte sich wohl im Besitze des alles umfassenden und alles erklärenden Systems.

Erst der Aufschwung, den die exakten Naturwissenschaften in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts nahmen, führten in der Medizin zu der Ueberzeugung von der Notwendigkeit, dem Studium der Erscheinungen naturwissenschaftliche Methode zu Grunde legen. Diese naturwissenschaftliche Richtung wurde eröffnet einerseits durch die Wiener Schule unter Rokitansky und Skoda, andererseits durch die Schule Schönleins. Schönlein wuchs aus der naturphilosophischen Strömung heraus zu der Erkenntnis, dass für die klinische Medizin die naturwissenschaftliche Methode allein einen Fortschritt verbürge. Die neue Wiener Schule unter Dietl und Skoda führte den ersten leidenschaftlichen Stoss gegen den Aderlass und die alte Heilmittellehre, „jenen Inbegriff von Sagen und Traditionen der Vorzeit“; sie sollte ganz beseitigt und an ihre Stelle die durch keine therapeutischen Eingriffe gestörte Naturheilthätigkeit treten. Vielfach artete die Reaktion der Wiener in therapeutischen Nihilismus aus.

Die Therapie der Heilkunde bis nahe zur Mitte unseres Jahrhunderts bewegte sich bei akuten fieberhaften Krankheiten in vor-

sichtiger Anwendung der allgemeinen und örtlichen Blutentziehungen, in der inneren Anwendung der die Absonderungen und Ausscheidungen zum Zwecke der natürlichen Entscheidung der Krankheit durch die sogenannten Krisen mässig anregenden mineralsauren und pflanzensauren Salze und „resolvierenden“ Mittel und in dem Gebrauch der „Analeptica“, besonders des Weines, Aethers, Kamphers beim Sinken der Kräfte, namentlich bei drohender Herzlähmung. In den chronischen Krankheiten bestand die Behandlung in dem fortgesetzten Gebrauch der salinischen und pflanzlichen Lösungsmittel, mässiger Abführmittel, in Regelung der Diät und des übrigen Verhaltens, in den sehr vorsichtigen und überlegten Uebergang zu den tonischen Mitteln und besonders auch zum Gebrauch der Eisenmittel.

Die klinische Medizin hatte sich zunächst mit Eifer dem Studium der einzelnen Organkrankheiten zngewendet. Dem geläuterten pathologisch-physiologischen Wissen entsprechend, wurden die Krankheitsbilder für die einzelnen Organe genauer studiert, die Untersuchungsmethoden vervollkommnet und die Behandlung namentlich in der Richtung einer Lokaltherapie vervollkommnet. Allgemein und einstimmig wurde in den vierziger Jahren der Ruf nach einer Befreiung der Medizin aus dem Banne der naturphilosophischen Systeme und nach einer Angliederung an die Naturwissenschaften erhoben, allgemein war auch das Bedürfnis nach einer wissenschaftlichen Erforschung der Heilgrundsätze und der Heilmittellehre.

Aber so einstimmig man in der Forderung war, so verschieden waren die Wege, die man zur Erreichung des Zieles vorschlug und teilweise auch einschlug. Alle Schulen, die in dieser Periode der Gärung sich wissenschaftliche Organe schufen, haben ihre Verdienste an der Wegräumung der Trümmer der naturphilosophischen und naturhistorischen Systeme; alle Führer der verschiedenen Richtungen haben Teil an der Bereicherung unseres Wissens mit positiven Thatsachen und an dem Aufschwung der naturwissenschaftlichen Richtung, so Forscher wie Roser und Wunderlich, die 1892 das „Archiv für physiologische Heilkunde“ begründeten, Henle und Pfeuffer, die seit demselben Jahre die „Zeitschrift für rationelle Medizin“ leiteten, v. Jaksch und Hamernik, Skoda und Bamberger.

Aber die klinische Medizin wurde doch erst recht wissenschaftlich neugestaltet durch Rudolf Virchows Arbeiten, der die naturwissenschaftliche Methode in der medizinischen Forschung durchführte und die pathologischen Anschauungen von Grund aus neugestaltete. In seiner Cellularpathologie gab er dann der Klinik den erwünschten festen Standpunkt für ihr Handeln.

Der Umschwung in den klinischen Anschauungen und Lehren vollzog sich nun in den fünfziger Jahren verhältnismässig rasch, und die geläuterte Methode kam in letzter Reihe auch der Therapie zu gute. Der anfänglich von der Wiener Schule eingenommenen Frontstellung der wissenschaftlichen Medizin gegen die alte empirische Therapie folgte bald die Wendung zu einer ruhigeren und nüchternen Auffassung des ärztlichen Könnens. Der Schaden, den der Skeptizismus der Wiener Schule der Heilkunde im Hinblick auf die Therapie gebracht hatte, erwies sich als weit weniger gross wie der Nutzen, den die Medizin aus der erlangten Kenntnis des natürlichen Verlaufs der Krankheiten für die Therapie selbst gewann.

Einen glänzenden Anteil an dem Aufschwunge der Medizin hatte

die moderne Physiologie durch Johannes Müller und die Schar seiner Schüler, zu denen ausser Virchow und Helmholtz Forscher wie Schwann, Henle, Remak, Traube, Dubois-Reymond, Brücke, A. v. Gräfe, W. Busch, Max Schultze, also die gefeiertsten Namen aus allen Gebieten der modernen Medizin gehörten. Unabhängig von ihm wirkten die Gebrüder Weber, Purkinje, Karl Ludwig u. a. in dieser Glanzzeit der deutschen Physiologie an der Aufhellung der Vorgänge im gesunden und kranken Körper. Daneben entwickelte sich aus der organischen Chemie durch J. Liebig und dessen zahlreiche Nachfolger die Physiologie des tierischen Chemismus, die physiologische Chemie, Friedrich Wöhlers Synthese des Harnstoffes 1828 bildete den Ausgangspunkt für die Entwicklung der modernen organischen Chemie und einer endlosen Reihe von Entdeckungen, die tiefe Blicke in das mechanische Verständnis der organischen Vorgänge eröffneten und zugleich praktisch von der höchsten Bedeutung sowohl für die Industrie als für die Medizin wurden, für letztere nicht nur durch Darbietung neuer Arzneimittel, sondern wesentlich auch durch die vielfachen Aufklärungen über Krankheitsvorgänge im menschlichen Körper.

Gerade für die Pathologie und Therapie der Krankheiten der Verdauungs- und Absonderungsorgane wurden die physiologischen Forschungen besonders bedeutungsvoll als wichtigste Grundlage des klinischen Eingreifens. Ein kurzer historischer Ueberblick über ihre Ergebnisse auf diesem Gebiete erscheint daher hier unerlässlich.

Im Altertum bezeichnete man die Verdauung als Coctio ciborum, indem man an ein dem Kochen vergleichbares Garmachen der Speisen dachte. Im Mittelalter wurde vielfach wirklich an einem kochenden Einfluss der tierischen Wärme gedacht. Erst im 17. Jahrhundert entwickelten sich bestimmtere Vorstellungen und zwar nahmen die Iatrochemiker ein verdauendes Ferment im Magen an, dessen Zusammenhang mit einer Absonderung sie ja doch nicht erfassten, während die iatromechanische Schule die Verdauung nur als fortschreitende mechanische Zerkleinerung betrachtete.

Erst Réaumur (1752) und Spallanzani (1783) stellten als das Hauptmoment der Verdauung den Magensaft fest, der ohne mechanische Beihilfe verdaut. Seine saure Reaktion, die schon vor Réaumur bekannt war, wurde erst 1834 durch Prout von freier Salzsäure hergeleitet, während das Pepsin von Schwann (1836) erkannt wurde. Der ganze Verdauungsvorgang wurde zum ersten Male infolge einer 1823 von der Pariser Akademie gestellten Preisaufgabe von Leuret und Lasseigne und von Tiedemann und Gmelin einer experimentellen Bearbeitung unterworfen. Während die natürliche Magenverdauung von Beaumont an den vielgenannten kanadischen Jäger mit Magenfistel 1834 sorgfältig beobachtet wurde, lehrte im gleichen Jahre Eberle künstlichen Magensaft bereiten und mit ihm künstlich verdauen. Künstliche Magenfisteln legte erst Blondlot 1843 an. Die zuckerbildende Wirkung des Speichels entdeckte Leuchs 1831.

Die Kenntnis von den Vorgängen im Darm begann erst durch Cl. Bernards Entdeckung (1848), dass der Bauchspeichel Fette verdaut, was schon Eberle behauptet hatte. Corvisart entdeckte 1857 die eiweissverdauende Wirkung dieses Sekretes, die Kühne (1867) in wesentlichen Punkten weiter verfolgte. In einem Zustande lehrte erst Thiry (1865) den Darmsaft in reinem Zustande gewinnen.

Weitere umfassende Arbeiten über die gesamte Verdauung, die wesentlich die Kenntnis der Verdauungsvorgänge förderten, waren die von Frerichs (1849) und von Bidder und Schmidt (1852). Daran schlossen sich dann eine grosse Reihe neuerer experimenteller Arbeiten, die freilich in manchen wichtigen Fragen eine abschliessende Lösung noch nicht haben erreichen können.

Auch die Absonderungsvorgänge der Drüsen sind erst seit verhältnismässig kurzer Zeit wissenschaftlich erforscht worden. Die antike Medizin und noch mehr die mittelalterlichen Aerzte hatten von der Natur der Absonderungen so unklare Vorstellungen, dass z. B. der Nasenschleim lange als ein Abfluss aus dem Gehirn durch das Siebbein betrachtet wurde. Erst die Untersuchungen Schneiders über die Nasenschleimhaut (1660) beseitigten diesen Irrtum. Ungefähr um die gleiche Zeit wurden durch zahlreiche Arbeiten von Forschern wie Glisson, Wharton, Stenson, Rivini, Peyer, Brunner, Malpighi die Anatomie der Drüsen genauer bekannt. Sie erhielt aber erst im neuzehnten Jahrhundert durch die Entdeckung der Nierenstruktur, um die sich Johannes Müller und Bowman verdient machten, und durch das umfassende und grundlegende Werk von Johannes Müller über die Drüsen, das dieser im Jahre 1830 veröffentlichte, einen gewissen Abschluss.

Der Absonderungsvorgang selbst musste so lange im Dunkeln bleiben, als man von der Geschlossenheit der Blutbahnen in den Drüsen noch nicht überzeugt war, sondern annahm, dass die blasigen und röhrigen Hohlräume der Drüsen mit den feinsten Arterien kommunizierten (wie dies Malpighi aussprach), so dass das Sekret als eine direkte „Colatur“ des Blutes, dessen Körperchen in die feinen Räume nicht eindringen könnten, betrachtet, ja von Ruysch die Drüsen geradezu nur als aus Blutgefässen bestehend angesehen wurden. Die neuere Entwicklung der Absonderungslehre knüpft sich an die Entwicklung der Zellenlehre (Schwann) und an die Entdeckung der Endosmose (Dutrochet), wurde aber erst durch die vivisektorischen Versuche an den Absonderungsnerven (Ludwig, Bernard) und durch die mikroskopische Vergleichung der ruhigen und thätigen Drüsen (Heidenhain) zur heutigen Höhe gehoben. (Vgl. Herrmann, Lehrbuch der Physiologie, 11. Aufl., Berlin 1896.)

Um den Ausbau der Lehre von den Erkrankungen der Verdauungs- und Absonderungsorgane erwarb sich in erster Reihe Friedrich Theodor v. Frerichs hervorragende Verdienste. Er wusste den grossen Gewinn, den die Medizin aus den Fortschritten der Naturwissenschaften, besonders der Chemie und Physik und aus der Uebertragung exakter naturwissenschaftlicher Methoden auf die Erforschung physiologischer und pathologischer Probleme gewann, in richtiger Erkenntnis zu würdigen und auszunützen. Er stellte sich lediglich auf den Boden der nüchternen Thatsachen, die auf dem Wege der strengen und voraussetzungslosen Forschung und Beobachtung, auf dem mühevollen Wege des Experimentes erlangt waren. Als einer der Ersten übertrug er die strenge naturwissenschaftliche Methode auf das Studium des kranken lebenden Organismus, auf die Klinik und wurde dadurch für lange Zeit der bedeutendste Pathologe Deutschlands.

Er begann seine Arbeiten mit chemischen Untersuchungen (gemeinsam mit Wöhler) „über die Veränderungen, welche namentlich

organische Stoffe bei ihrem Uebergange in den Harn erleiden“ (Annalen der Chemie und Pharmacie 1848, S. 235), über das Mass des Stoffwechsels (Müllers Archiv für Anatomie und Physiologie) und Arbeiten über die Allantroinausscheidung bei beschränkter Respiration, über das Vorkommen von Harnstoff, Taurin und Scyllit in den Organen der Plagiostomen. Von diesen ist die erstere der Beginn und der Ausgangspunkt aller der zahlreichen Arbeiten geworden, welche die im Organismus wirkenden chemischen Kräfte der Stoffmetamorphose zu ergründen suchen. Die Untersuchungen über das Mass des Stoffwechsels wurden durch die darin ausgeführten Versuche an hungernden Tieren auf lange Zeit grundlegend für die Arbeiten über den Eiweissstoffwechsel, obgleich sich Frerichs’ Anschauung, dass der Stoffwechsel im Hunger das niedrigste Mass des normalen Stoffwechsels sei, als irrig erwiesen hat. Von grosser Bedeutung war auch die mit Städeler gemeinsam gemachte Entdeckung des Vorkommens von Leucin und Tyrosin in den Lebern und dem Harn von Leber-, Typhus- und Variolakranken (1854) und bei der akuten gelben Leberatrophie (1856).

Bald darauf wurde dem jungen Göttinger Dozenten die, ursprünglich dem Professor J. Vogel zugedachte, Bearbeitung des Abschnittes „Verdauung“ in R. Wagners Handwörterbuch der Physiologie übertragen. Frerichs begnügte sich nicht mit einer oberflächlichen Bearbeitung des vorhandenen Materials, sondern brachte eine erschöpfende, auf zahlreichen Experimenten, chemischen und anatomischen Studien fussende Monographie mtt vielen neuen Beobachtungen und vollständiger Beherrschung der bisherigen Leistungen. Er hob mit einem Schlage die Lehre von der Verdauung auf ein vollkommen neues Niveau. An Stelle von Vermutungen traten Thatsachen, an Stelle von unklaren Hypothesen exakte Beweisführungen, gestützt auf Experimente chemischer und physiologischer Natur, von denen namentlich die ersteren bei seinen Vorgängern wenig Beachtung gefunden hatten. So war die „Verdauung“ ein Werk von fundamentaler Bedeutung auf ihrem Gebiete.

Sein nächstes Werk, die Monographie über die Brightsche Nierenkrankheit und ihre Behandlung, zeigt ihn als Pathologen ersten Ranges. Das Buch, das 1851 erschien, fand grosse Anerkennung namentlich auch in England, wo man der Krankheit wegen ihres häufigen Vorkommens von alters her ein besonderes Interesse zuwandte. Sein Wort beruht auf der Einführung physiologischer Methoden, der allseitigen und durchdringenden Verarbeitung des Stoffes und der Klarheit der Darstellung. Bei der sogenannten Brightschen Nierenkrankheit handelte es sich um höchst komplizierte anatomische und funktionelle Störungen der Niere, deren gemeinsames Symptom Eiweissausscheidung im Harn und deren Folgen, Wassersucht, Herz-, Lungen- und Hirnerkrankungen sind. Diesen verwickelten Prozess, über den die verschiedensten Theorien bestanden, hatte Frerichs mit sichtender Hand entwirrt und von einem einheitlichen Standpunkt aus gedeutet. Die Lücken der klinischen Beobachtung suchte er durch das Experiment zu entscheiden. Er stellte zuerst für die eigentümlichen Hirnerscheinungen, die man als urämische Intoxikation von dem im Blute zurückgehaltenen Harnstoff ableitete, die Ansicht auf, dass nicht dieser, sondern ein giftiges Zersetzungsprodukt desselben, das kohlensaure Ammoniak, ihre Ursache sei und suchte seine Auffassung experimentell

zu erhärten. Seine Beweisführung, die sich als unhaltbar erwies, wurde dennoch fruchtbar als Ausgangspunkt zahlreicher anderer experimenteller Arbeiten. Durch Unterbindung der Nierenvenen bewies er, dass die Stauung des Blutes in ihnen den Uebertritt von Eiweiss, Faserstoff und Blut in die Harnkanälchen zur Folge hat und die Entstehung eigentümlicher, schon früher bekannter Gerinnsel in ihnen bedingt, die später durch den Harn fortgeschwemmt und mit ihm ausgeschieden werden. Umgekehrt widerlegte die Unterbindung der Aorta die Ansicht, als ob der vermehrte arterielle Druck die Ursache der Eiweissausscheidung sei. Neben dem semiotischen und pathogenetischen Teil wurde auch entgegen der damals von der Wiener Schule ausgehenden nihilistischen Strömung ein besonderes Gewicht auf die Behandlung gelegt, das Bekannte einer scharfen Kritik unterzogen, und, gestützt auf die neugewonnene Einsicht, wurden neue Mittel und Verfahren empfohlen. Schon vor Frerichs hatten sich andere Forscher, wie H. Meyer, Rayer, Bowman, Johnson, Henle, Nasse, J. Vogel und eine Reihe weiterer Kliniker mit diesen Fragen beschäftigt, und wesentlich neu ist bei Frerichs nur die Theorie der urämischen Intoxikation und die scharfe Betonung der Stadienlehre; aber die erschöpfende Methodik und der wissenschaftliche Geist hob sein Werk weit über die Arbeiten der Vorgänger.

Sein nächstes grosses Werk war die „Klinik der Leberkrankheiten“, die jedoch unvollendet blieb. Auch hier findet sich neben einer bisher unerreichten Fülle und Gediegenheit der klinischen Beobachtungen und einer auf eingehenden historischen Studien fussenden Darstellung eine Menge histologische und namentlich physiologisch-chemischer Befunde, die zum grössten Teil seine eigenen Entdeckungen sind, die genauere Einsicht in die anatomischen Veränderungen der Leber bei der Cirrhose und bei den Folgezuständen der schweren Wechselfieber, in die Veränderungen des Blutes bei der Melanämie, und endlich das Vorkommen gewisser Zwischenprodukte des Stoffwechsels in Leber und Harn; das Leucin und Tyrosin bei der akuten gelben Leberatrophie, das Verschwinden des Harnstoffes bei derselben, die chemische Kenntnis der Gallenpigmente u. a. m. wurden durch Frerichs festgestellt. Seine Ansichten über die Entstehung der Gallenpigmente und Gallensäuren wurden dagegen durch weitere Untersuchungen nicht bestätigt. In der Vorrede zu den Leberkrankheiten sprach er es als sein Ziel aus, die Pathologie vom Standpunkt des Naturforschers und mit allen Hilfsmitteln desselben zu bearbeiten. Sein letztes Werk behandelte den Diabetes. (Vgl. Ewald in der „Allg. deutschen Biographie“, Bd. XXI, 782.)

Die Lehre von den Magenkrankheiten wurde in neuerer Zeit wesentlich gefördert durch die Einführung der Magensonde und Magenpumpe in die Klinik zu therapeutischen und diagnostischen Zwecken.

Die Anfänge der Magensondierung fallen ins griechische Altertum; in der römischen Kaiserzeit wurde sie zum Zwecke der Erleichterung des Erbrechens systematisch ausgebildet. Statt des in den Hals gesteckten Fingers wurde bald eine „pinna“, Brechfeder, üblich. Oribasius beschreibt im vierten Jahrhundert n. Chr. einen 10—12 Zoll langen Handschuhfinger aus weichem Leder, dessen untere zwei Dritteile mit Wolle ausgestopft werden sollten, während das

oberste Dritteil leer zu bleiben und den das Instrument dirigierenden Finger des Arztes aufzunehmen hatte. Dieses digitale vomitorium wurde mit Oel bestrichen in die Speiseröhre eingeschoben; dies Instrument kann man als die erste Art von Magensonde ansehen. Das lorum vomitorium, „Brechriemen“, wurde im ersten Jahrhundert n. Chr. speziell bei der Opiumvergiftung von Scribonius Largus empfohlen, wahrscheinlich ein Lederriemen, der, mit einem ekelhaften Gerbstoff getränkt, durch seinen Geschmack zum Brechen reizte.

Bis in die neuere Zeit beschränkte sich der Gebrauch von Schlundsonden darauf, Erbrechen einzuleiten und Fremdkörper aus der Speiseröhre herauszuziehen. Erst gegen Ende des 17. und im Anfang des 18. Jahrhunderts kam eine ganz neue Anwendungsweise der Magensonde in Gebrauch, die direkte Behandlung der Magenschleimhaut mit der Sonde, eine Indikation, die dann bei der modernen Behandlung der Magenleiden wieder in den Vordergrund trat. Es geschah dies durch die Reinigung des Magens mittelst der excutia ventriculi, der Magenbürste. Die Magenbürstung des 17. und 18. Jahrhunderts scheint von den Wilden Amerikas übernommen worden zu sein, die nach Dapper (1673) den Leib durch einen Strang von scharfen Blättern von innen reinigten. Im Jahre 1659 liess der Engländer Rumsaeus seine privilegierten Instrumente, die er in der Schrift „Organum salutis, or an instrument to cleanse the stomach“ anpries, in London öffentlich feilbieten. Sie bestanden aus 2—3 Fuss langen geschmeidigen Fischbeinstäben, deren unteres Ende ein Knöpfchen bildete, woran eine Quaste zum Herausfegen des Magenschleims hing. Am Ende des 17. Jahrhunderts wurde mit der Magenbürste in einem Mönchskloster an einem vornehmen deutschen Würdenträger eine Aufsehen erregende Kur vorgenommen und bald danach in Leipzig und an anderen Orten Magenbürsten hergestellt und angepriesen als Universalmittel gegen alle aus dem Magen stammenden Krankheiten und als ein Präservativmittel auch für Gesunde, die ihr Leben sich lange zu erhalten wünschten. Das Magenausbürsten mit darauffolgendem Einnehmen eines aus Aloë, Saffran, Myrrhen u. s. w. bestehenden Elixiers sollen 24 Stunden lang vor allem Gift und jeder Pest schützen, ein gutes Gedächtnis bringen, das Gesicht schärfen u. s. w. und helfen gegen kalte und hitzige Fieber, Asthma, Brustgeschwür, Schwindsucht, Kephalalgie, Schlag, Zahn- und Augenweh u. a. m.

Der Stiel des Instrumentes, 26 Zoll lang, bestand aus einem starken, doppelten, sorgfältig geglühten Messingdrahte, der geflochten und mit Seidenfäden umwickelt war. An seinem unteren Ende war eine kleine, 3 Zoll lange und 2 Zoll breite Bürste (nach der Art der heutigen Flaschenbürsten) aus Ziegenbart- oder Pferdehaaren angebracht. Bei Anwendung des Instruments sollte es so gekrümmt werden, dass seine Biegung „nicht gar wie ein halber Zirkel, sondern etwas krümmer sei“; ausserdem sollten Bürste sowohl als Stiel zuvor mit Wasser benetzt werden und vor der Einführung von dem Betreffenden, der die Operationen sich machen lässt oder selbst macht, „2—4 gute Schlücke“ Franzbranntwein und $^1/_2$ Nösel Brunnenwasser getrunken werden. In jenem rohen Instrumente, das wissenschaftliche Mediziner der damaligen Zeit freilich ein „remedium durum et rusticum“ nannten, liegt der Keim der Methode, nach der neuerdings die Magenkrankheiten behandelt werden. W. Leube (l. c. S. 15)

hält es sogar entschieden des Versuches wert, bei Nervosität und Atonie der Magenschleimhaut mit einem ähnlichen Instrumente therapeutisch vorzugehen.

Bald jedoch geriet die Magenbürste in Vergessenheit, im 18. Jahrhundert war später fast ausnahmslos ein Fischstab als Speiseröhrensonde in Gebrauch, an dessen unterem Ende ein kleiner Schwamm befestigt war. Dies Instrument diente teils dazu, die in der Speiseröhre infolge Lähmung angesammelten Speisen in den Magen hinabzustossen, teils auch zu diagnostischen Zwecken. Ferner wurde sie benutzt, um Verengerungen der Speiseröhre zu erweitern oder mittelst Durchstossung gänzlich zu beseitigen. Geuns benutzte 1767 in einem Falle von scirrhöser Cardiastenose als Sondenansatz ein Elfenbeinknöpfchen, operierte also mit Fischbeinsonde, mit Elfenbeinolive, einem Instrument, das bei Oesophagusstrikturen noch in der Gegenwart gebräuchlich ist. Ein ähnliches Instrument, bestehend aus Silberdraht mit einer eiförmigen Silberkugel empfahl Abercrombie bei Oesophagusstriktur.

Eine neue Indikation eröffnete sich in Fällen, wo man bei Aufhebung des Schlingvermögens auf künstlichem Wege Nahrung oder Arzneimittel dem Magen zuzuführen bestrebt war, oder wo es geboten war, den Inhalt des Magens rascher und vollständiger nach aussen zu befördern, als es durch Brechmittel geschehen konnte. In beiden Fällen war der Heilzweck vollständig nur dann zu erreichen, wenn die Sonde röhrenförmig war und in die Speiseröhre eingeführt mit ihrem unteren Ende bis den Magen reichte.

Die ersten Versuche mit solchen röhrenförmigen Sonden stellten bereits Hieronymus Capivacceus (1598) und Fabricius ab Aquapendente an. Letzterer führte bei Mundsperre ein gekrümmtes silbernes, mit einem dünnen Lammsdarm umwickeltes Röhrchen durch die Nase in den Schlund. Das Röhrchen war aber so kurz, dass es nicht über die Gegend des Kehldeckels hinunterreichte. Immerhin ist in der Anwendung dieser Instrumente, so unvollkommen sie waren, der erste Versuch zur künstlichen Ernährung mit der röhrenförmigen Schlundsonde zu sehen, zumal Fabricius die später oft üblichen Wege für die Einführung der Schlundsonde angiebt, den Weg durch den Nasengang und der Weg durch die hinter den letzten Backzähnen zwischen den Kiefern befindliche Lücke.

Weiterhin wurde Länge und Material der Magensonden verbessert. Schon 1646 lehrte van Helmont die Katheder aus Leder machen und 1768 wurden die ersten elastischen Katheder auf eine Empfehlung von Hérissaut angefertigt. Damit konnte den Schlundsonden unter Umständen eine grössere Länge gegeben werden. John Hunter erwähnte 1776 in einem Vortrage die Möglichkeit, stark reizende Substanzen in den Magen einzuspritzen, ohne dass sie zugleich auf die Lunge wirken könnten. Zu diesem Zwecke empfahl er hohle Bougies oder biegsame Katheter, die so lang sein müssten, dass sie bis in den Magen reichten; durch diese röhrenförmigen Magensonden sollten dann mittelst einer Spritze die betreffenden Arzneimittel injiziert werden.

Der Gedanke, eine röhrenförmige Magensonde bis in die Magenhöhle hinabzuführen und durch diese Sonde Flüssigkeiten mit einer Spritze in den Magen zu injizieren, führte dann bald zu dem weiteren, auch die Rückwärtsbewegung des Spritzenstempels bei dieser Kom-

bination von Sonde und Spitze zu benützen, also Flüssigkeiten aus dem Magen mit diesem Apparat heraufzuholen. Der Wundarzt F. Bush (1822) und ziemlich gleichzeitig Jukes verwirklichten diesen Gedanken. Bush schraubte in Fällen von Opiumvergiftung an eine gewöhnliche Spritze eine biegsame Röhre aus Gummi elasticum oder Leder, spritzte erst Wasser in den Magen ein und zog nun den Spritzenstempel auf, um das mit Wasser vermischte Gift aus dem Magen „gleichsam herauf zu pumpen". Noch im Laufe der zwanziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts wurden dann von Ward, Read, Weiss u. a. Magenpumpen verschiedener Art angegeben. Jukes' Apparat benutzt Röhren von elastischem Gummi ($2\frac{1}{2}$ Fuss lang und $\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser), an deren Ende eine kleine durchlöcherte elfenbeinerne Kugel befestigt war als Magensonde, während Weiss und Read nicht zusammengesetzte biegsame, elastische Röhren, deren Spitze abgerundet und mit zwei Seitenöffnungen versehen war, anwendeten.

Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts bürgerten sich dann hauptsächlich die Hartkautschuksonden und die englischen Sonden ein, die aus einem mit Harzmasse getränktem Gewebe gefertigt wurden. Ewald und Oser benutzten (1875) einen gewöhnlichen Gummischlauch als Magensonde; dann folgten Gummischlauchsonden und immer neue Verbesserungen. Doppelsonden wurden von Auerbach und Ploss (1870) zuerst bei Magenkranken angewandt und empfohlen.

Nachdem die Magenpumpe ursprünglich nur in Fällen von Vergiftung, namentlich durch Opium, verwendet worden war, empfahl 1842 Lefèvre die Auspumpung des Magens und nachfolgende Auswaschung mit einem erweichenden Dekokt bei drohender Gastrorhexis und 1846 riet Canstatt die Magenpumpe auch in der Therapie der Magenektasie zur „öfteren Entleerung der im Magen angehäuften Flüssigkeiten zu benutzen". Aber erst Kussmaul hat seit 1869 („Behandlung der Magenerweiterung durch eine neue Methode mittelst der Magenpumpe". Deutsches Archiv für klinische Medizin Bd. VI, S. 455) die Magenpumpe am Krankenbett und in der Klinik eingebürgert und durch die Behandlung einer Reihe von Magenerweiterungen durch Auspumpung des Magens praktisch in die Therapie der Magenkrankheiten eingeführt. Seiner Initiative ist auch die weitere Anwendung der Entleerung des Magens auf mechanischem Wege als Heilmittel bei anderen Magenkrankheiten zu danken, so bei akutem und chronischem Magenkatarrh, bei Geschwüren und Carcinom des Magens, bei nervösen Magenleiden (wo Malbranc 1878 die „Magendouche" mit warmem kohlensauren Wasser empfahl) u. s. w.

Noch gegen Ende der sechziger Jahre gehörte die Magenerweiterung namentlich in der schweren Form, die aus Verengerung und Verschluss des Pförtners hervorgeht, zu den qualvollsten Leiden. „Nur ausnahmsweise", sagt Kussmaul, „erfreuten wir uns in der Behandlung dieser furchtbaren Krankheit besonderer Erfolge, in der Regel gelang es uns kaum, den Hilfesuchenden Erleichterung, geschweige denn Heilung, zu verschaffen." Die meisten derartigen Kranken galten als unrettbar verloren und waren deshalb in den Krankenhäusern und Kliniken ungern gesehen. Auch Kussmaul nahm am 15. April 1867 nur ungern das 25jährige Bauernmädchen Marie Weiner aus Heimbach auf, das seit seinem 11. Lebensjahre magenleidend war und eine starke Erweiterung des Magens durch

Ulcus pylori, Hypertrophie des Pförtners und chronischen Katarrh des Magens hatte, enorm abgemagert war und überdies an Krampfanfällen litt.

Ihr beklagenswerter Zustand liess in Kussmaul den Gedanken aufkommen, die Magenpumpe anzuwenden. Mit der Entfernung der grossen Massen zersetzten sauren Mageninhalts musste das quälende Bannen und Würgen sofort aufhören. Mittelst der Pumpe musste es gelingen, den Magen vollständig auszuleeren, ihm vielleicht sogar die Fähigkeit, sich auf seinen kleinsten Umfang zusammenzuziehen, wieder zu verschaffen. Mit der Entleerung und Verkleinerung des Magens würde auch die mechanische Verschliessung des Pförtners sich heben lassen. Endlich schien die Anwendung der Magenpumpe eine wirksamere örtliche Behandlung der kranken Magenschleimhaut zuzulassen, nicht nur die vollständige Entfernung der scharfen, ätzenden Massen, sondern auch eine Waschung und Reinigung der kranken, durch Säure misshandelten Schleimhaut mit alkalischen Flüssigkeiten. Diesen Ueberlegungen folgend, fing Kussmaul an, am 22. Juli 1867 seiner Patientin zum erstenmal den Magen auszupumpen und auszuwaschen. Die Einführung der Magensonde, das Auspumpen und Auswaschen mit Vichywasser ging über alles Erwarten leicht von statten. Der unmittelbare Erfolg war ein überraschend wohlthätiger und die Kranke war wie umgewandelt; sie nahm in knapp 6 Monaten dann 20—23 Pfund zu. Die Genesung blieb eine vollständige, obwohl sich die Patientin keineswegs in guten äusseren Verhältnissen befand.

Die ersten Mitteilungen über seine neue Behandlungsweise der Magenerweiterung machte Kussmaul in der ersten Sitzung der Sektion für innere Medizin auf der 41. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Frankfurt a. M. im September 1867. Weitere Beobachtuugen und Erfahrungen über die inzwischen zur Methode ausgebildete Behandlung der Magenerweiterung enthielt die Freiburger Prorektoratsrede Kussmauls vom 9. September 1869 und die inhaltsreiche bekannte Arbeit im 6. Bande des „Deutschen Archivs für klinische Medizin“ vom Jahre 1869: „Ueber die Behandlung der Magenerweiterung durch eine neue Methode mittelst der Magenpumpe“.

Neben der neuen Behandlungsmethode gab diese Arbeit eine solche Fülle klinischen Materials und so viele neue Gesichtspunkte für die Pathologie, Diagnostik und Therapie, dass sie zur Grundlage für die meisten späteren Arbeiten über Magenkrankheiten wurde. Kussmaul würdigte hier neben der gutartigen Verengerung des Pförtners durch Geschwüre, Narben und Pylorushypertrophie und der bösartigen Verengerung des Pförtners durch Krebsgeschwülste schon die einfachen, nicht von Stenose des Pylorus oder Duodenum abhängigen Erweiterungen des Magens, die durch Atonie des Muscularis infolge von Belastung und Ausdehnung des Magens über die Elastizitätskoeffizienten hinaus bei Polyphagie oder als paralytische Schwäche in der Rekonvaleszenz nach erschöpfenden Krankheiten, z. B. Typhus, oder bei nervös-anämischen Zuständen sich ausgebildet hatten, ferner die Parese der Magenmuskulatur infolge fettiger und kolloider Entartung der Muskelfasern. Auch bestimmten mechanischen Momenten wird nachgegangen, die mitunter zu Lebzeiten Symptome gänzlichen Pylorusverschlusses veranlassen, während sich an der Leiche noch

bequem der kleine Finger durch den verengten Pförtner in das Duodenum bringen lässt. Dabei wird auf das Herabsinken des bei Magenerweiterungen am meisten ausgebuchteten und belasteten Pylorusteils des Magens, auf die Ausbildung der fötalen (Vertikal-) Stellung des Magens verwiesen, auch an die Möglichkeit eines reflektorischen tonischen Krampfes des hypertrophischen Pylorus gedacht, der infolge der Reizung der sensiblen Nerven der Pförtnergegend durch die von einer gesteigerten Peristaltik gegen den Pförtner angetriebenen scharfen Massen zu höheren Graden anwächst.

Dass diese stärkere Reizung der Magenschleimhaut durch stagnierenden Mageninhalt reflektorisch auch eine gesteigerte, sogar kontinuierliche Absonderung von Flüssigkeit hervorruft, entzog sich noch damals Kussmauls Kenntnis; den exakten Nachweis hierfür erbrachte erst v. Mering 1893 auf dem Wege des Experiments. Dagegen erkannte Kussmaul die Bedeutung der starken und oft schnellen Wasserverluste bei manchen Magenerweiterungen; die von ihm zuerst beschriebenen tonischen Muskelkrämpfe (die sog. Magentetanie) fasste er als Folgen der raschen Eindickung des Blutes und Austrocknung von Nerv und Muskel auf und legte auch damals schon grossen Wert auf die Zufuhr von Flüssigkeit in Form von Fleischbrüh-Weinklystieren, die im Darme zur Aufsaugung gelangten und wohlthätig wirkten. Kussmaul fand ferner, dass der erweiterte Magen, der grössere Mahlzeiten nicht mehr auszutreiben vermag, doch im stande ist, kleine, in bestimmten Abständen verabreichte Portionen in den Darm weiterzuschieben, und gab die Verordnung, den herabgesunkenen und erweiterten Magen durch eine hypogastrische Binde zu stützen.

Kussmaul lehrte ferner die Kranken, sich selbst die Schlundsonde einzuführen und den Magen auszuspülen; so griff ein Schwarzwälder Wollspinner, der keineswegs streng Diät hielt, bei Beschwerden oft zweimal zur Pumpe und spülte sich den Magen rein, und gedieh dabei trotz seiner Diätsünden.

Kussmaul benutzte die Magenpumpe auch zu Spülungen der kranken Magenschleimhaut, zunächst mit alkalischen Wässern. Die Grenzen der Behandlungsmethode gab er selbst an. Er vermochte Magenerweiterungen zu heilen, wenn keine oder nur eine mässige Verengerung des Pylorus oder Duodenum vorlag. Keine Heilung, nur Erleichterung konnten die Magenspülungen aber gewähren bei krebsiger Pylorusverengerung, bei sehr bedeutender narbiger Verengerung des Pförtners und bei mässiger Verengerung, wenn die Magenwand infolge chronischer Gastritis vorgeschrittene, einer Rückbildung nicht mehr fähige Entartungen erlitten hat. Auch für die in jener Zeit (1869) für unheilbar geltenden Fälle war doch die Magenspülung ein Mittel, das frühzeitig angewendet, jedenfalls das Leben beträchtlich zu verlängern und wesentlich besser zu gestalten im stande war. (Vgl. W. Fleiner in der Festschrift für Kussmaul, Deutsches Archiv für klinische Medizin, Band 73, Leipzig 1902.)

Im Zusammenhange mit der neuen Methode zur Behandlung der Magenerweiterung stehen Kussmauls Versuche, die Speiseröhre und selbst das Innere des Magens zu spiegeln. Er führte im Jahre 1868 die erste direkte Oesophagoskopie mit Erfolg durch, und die Magenspiegelung gelang ihm an einem herumreisenden Schwertschlucker so gut, dass er sie in der Klinik und am 21. Juli 1868 der naturforschenden Versammlung zu Freiburg demonstrieren konnte.

In das von ihm erschlossene Gebiet der Magenpathologie kehrte Kussmaul 1880 zurück mit einem klinischen Vortrage über „Die peristaltische Unruhe des Magens nebst Bemerkungen über Tiefstand und Erweiterung desselben, das Klatschgeräusch und Galle im Magen". Inzwischen hatte man durch chemische und physiologische, auch bakteriologische Untersuchung des Mageninhalts wichtige Einblicke in die normalen und krankhaften Verdauungsvorgänge gewonnen und gelernt, den Ueberschuss und den Mangel der Salzsäure im Magensaft diagnostisch und prognostisch zu verwerten. Die motorischen Funktionen des Magens aber und die Störungen, die sie durch Krankheiten erleiden, waren noch ein dunkles Gebiet der Medizin, nur durch Tierexperimente einigermassen erhellt. Kussmaul zeigte in diesem Vortrage neue Krankheitserscheinungen, bisher unbeachtete Störungen der motorischen Funktionen, Form- und Lageanomalien des Magens.

In allen Fällen von Magenerweiterung bei verengertem Pylorus ist die von Kussmaul geschilderte peristaltische Unruhe nichts als der Ausdruck und die Wirkung einer grob mechanischen Störung. Aber auch ohne solche kann die peristaltische Unruhe des Magens infolge einer krankhaft gesteigerten Erregbarkeit des peristaltischen Nervenapparates als Motilitätsneurose auftreten. Der Tiefstand des Magens mit subvertikaler Stellung, die Plätschergeräusche, die Gegenwart von Galle im nüchternen Magen u. s. w. stellte Kussmaul hier in ihrer diagnostischen und pathologischen Bedeutung fest. (Vgl. W. Fleiner, l. c. S. 79.)

Statt der Pumpe wurde schon 1823 von Sommerville, und dann 1870 nach Kussmauls Veröffentlichung von Th. Jürgensen und anderen einfachere Hebevorrichtung zur Entleerung des Mageninhalts empfohlen und diese Methode der „Magenausspülung" bürgerte sich bald in der Praxis ein, vielfach an Stelle der Auspumpung.

Die Elektrisierung des Magens mittelst der Sonde empfahl zuerst Canstatt 1846, aber erst Duchenne verwirklichte sie im Anfang der fünfziger Jahre unter Anwendung von Faradisation, doch wurde in der Folge nach seinen wenig günstigen Erfahrungen der Magen meist von aussen her elektrisiert. Kussmaul berichtete dann 1877 über seine Erfolge mit der inneren Faradisation des Magens bei Kranken mit Magenerweiterung und hartnäckiger Obstipation.

Die Magensonde errang sich im Laufe der letzten Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts auf vielen Gebieten eine wichtige Stellung, namentlich zur künstlichen Ernährung der Kranken, zur allmählichen Erweiterung der Stenosen der Cardiagegend, zur Prüfung des physiologischen und pathologischen Mageninhalts und zur Diagnose der verschiedenen Krankheiten des Magens, die sich immer weiter vervollkommnete.

Im letzten Menschenalter lag der Schwerpunkt in der pathologischen Erforschung der Magenkrankheiten weniger auf dem pathologisch-anatomischen Befund, als auf der Erkenntnis der physiologischen Funktionsstörungen, an die das therapeutische Vorgehen anknüpft. Das verfeinerte Studium der physiologischen Funktionsstörungen, deren genaue Feststellung erzielt und erreicht wurde, ist für den heutigen Stand der Lehre von den Magenkrankheiten charakteristisch.

Nachdem Kussmaul 1869 die Sonde und Magenpumpe in die Behandlung eingeführt hatte, war es das bleibende Verdienst Leubes

(1871), zuerst die Magensonde zu diagnostischen Zwecken verwendet zu haben. Durch die Sonde suchte Leube zweierlei zu erreichen, einesteils die zeitliche Dauer der Verdauung, andererseits die Stärke der Saftsekretion festzustellen. Leubes Methode der Prüfung der zeitlichen Dauer der Digestion ist auch heute noch allgemein üblich, dagegen ergab seine Methode zur Prüfung der Stärke der Saftsekretion, weil am nüchternen Magen angestellt, keine entscheidenden Resultate. Der Vorschlag Leubes, die Sonde auch zu diagnostischen Zwecken zu verwenden, blieb lange Zeit gänzlich unbeachtet.

Einen neuen Anstoss gab erst die im Jahre 1879 aus Kussmauls Klinik erschienene Arbeit v. d. Veldens. Er untersuchte mit gewissen Farbstoffreagentien, die eine deutliche Reaktion mit Salzsäure geben, den Mageninhalt einer Reihe von Kranken mit Magenerweiterung und fand dabei, dass der Mageninhalt in der einen Reihe von Fällen mit diesen Farbstoffen Salzsäurereaktionen gab, in einer anderen nicht, und zwar fand er letzteres Verhalten bei den carcinomatösen Ektasien, während bei den nicht carcinomatösen Ektasien die Reaktionen positiv ausfielen. Aus diesem Fehlen der Farbstoffreaktionen bei carcinomatösen Ektasien schloss v. d. Velden, dass hier überhaupt keine Salzsäure abgesondert werde.

Riegel bestätigte diese Resultate im wesentlichen und dehnte die Untersuchung des Mageninhalts auf alle hartnäckigen Magenkrankheiten überhaupt aus. Um aber vergleichbare Werte zu erhalten, empfahl er den ausgeheberten Mageninhalt auf der Höhe der Verdauung, nach Einführung einer stets in gleicher Weise zusammengesetzten Probemahlzeit, auf seinen Verdauungszustand, auf sein Verhalten gegen diese Farbstoffreagentien, sowie auf seine etwa noch vorhandene Verdauungskraft zu untersuchen.

Später erfolgten weitere Vorschläge in anderer Weise zusammengesetzter Probemahlzeiten, so von Haworski, Boas und Ewald, Klemperer, Sée u. a. Unter allen Methoden hat sich die von Riegel empfohlene Probemittagsmahlzeit und das Ewald-Boassche Probefrühstück am meisten eingebürgert.

Bald ergab sich, dass der negative Ausfall der Farbestoffreaktionen keineswegs allein dem Pyloruscarcinom zukommt. Schon 1880 wies Edinger nach, dass auch in Fällen von amyloider Degeneration der Magenschleimhaut die Farbstoffreaktionen negativ ausgefallen waren, d. h. die freie Salzsäure gefehlt hatte. Das Gleiche zeigte sich bei Magenverätzung. Damit war erwiesen, dass dieses Fehlen der reinen Salzsäure kein absolut pathognomonisches Symptom des Magencarcinoms ist.

In die nächste Zeit fällt das eifrige Bestreben, neue Farbstoffreagentien zum Nachweis der Salzsäure im Mageninhalt aufzufinden, die meist wieder der Vergessenheit anheimgefallen sind. Nur ein aus früherer Periode stammendes Reagens behauptete seinen Platz, das Uffelmannsche Reagens (Mischung von Eisenchlorid und Karbolsäure) zum Nachweis der Milchsäure. Aus späterer Zeit stammen das bald eingebürgerte Congorot (1886) und Phloroglucinvanillin (1887).

Bedroht wurden die bisherigen Ergebnisse in der Salzsäurefrage durch die Arbeit von Cahn und v. Mering (1886). Es gelang diesen nämlich durch ein besonderes Verfahren, in ausgeheberten Massen, die keine Farbstoffreaktionen gaben, dennoch Salzsäure nachzuweisen. Sie verwarfen daher die Farbstoffreagentien und behaupteten, dass

in solchen carcinomatösen Magensäften nicht das Fehlen, sondern das Vorhandensein von Salzsäure die Regel sei.

Die Nachprüfungen Honigmanns und v. Noordens klärten dann die Salzsäurefrage auf. Durch ihre Untersuchungen wurde nicht nur das Ausbleiben der Reaktionen beim Carcinom erklärt, sondern dem Begriffe der freien Salzsäure neuer Inhalt gegeben. Ein Magensaft, der die Salzsäurereaktionen giebt, hat seine Schuldigkeit gethan, denn er hat freie oder überschüssige Salzsäure. Umgekehrt musste da, wo keine freie Salzsäure sich fand, wo die Farbstoffreaktionen negativ ausfielen, die Menge des Verdauungssekretes eine ungenügende sein. Damit waren die Farbstoffreagentien, die auf freie Säure oder Salzsäure reagieren, wieder anerkannt.

Bald schritt man nun zn einer quantitativen Säurebestimmung, man ermittelte die Gesamtacidität, und unterschied normalen Chemismus, Superacidität und Subacidität. Das Suchen nach möglichst exakten Methoden für die quantitative Bestimmung beschäftigte die Forschung eine Reihe von Jahren, und zahlreiche Methoden der Salzsäurebestimmung wurden im Laufe der Zeiten angegeben, geübt und wieder verlassen.

Stand die Salzsäurefrage so lange Zeit hindurch im Vordergrunde der Magenpathologie, so machte sich doch in neuerer Zeit immer mehr das Bestreben geltend, auch nach anderen Seiten hin die Einsicht in das Wesen der einzelnen Magenkrankheiten zu vertiefen. In jüngster Zeit wurden namentlich die Störungen der Motilität, der Resorption, die Bedeutung der Gasbildung, der Gasgärungen u. s. w. Gegenstand eifriger Forschungen, die Prüfung der motorischen Thätigkeit des Magens, für die zuerst Leube eine Methode angab, wurde durch die Oelmethode von Klemperer (1888), die Salolmethode von Ewald und Sievers (1887), den Gastrograph von Einhorn (1894) weiter ausgebildet. Zur Magenspülung gesellten sich in der Therapie Magendouche und Massage des Magens, die Ernährungstherapie erfreute sich besonderer Pflege, ebenso die anderen physikalisch-diätetischen Methoden. Viele Krankheitsformen, die früher ihrem Wesen und dem Zusammenhang ihrer Erscheinungen nach unzugänglich schienen, können jetzt geheilt oder doch gelindert werden, namentlich auch durch die Mitwirkung der Chirurgie auf manchen Gebieten.

In der Therapie des Magengeschwürs spiegelt sich die geschichtliche Entwicklung der Pathologie und Therapie der Magenkrankheiten in der Neuzeit anschaulich wieder. Eine der wichtigsten Erscheinungen des Magengeschwürs beschreibt schon Hippokrates als eine besondere Krankheit; Morbus niger und sphacelosartige Krankheit nannte er sie, weil die schwarzen Massen in Form von Klumpen erbrochen wurden oder nach unten abgingen. Allerdings können auch andere Zustände ein ähnliches Krankheitsbild herbeiführen, aber manche Züge des Morbus niger des Hippokrates sind charakteristisch für das Magengeschwür und seine diätetischen Regeln haben eine für alle Zeiten giltige Grundlage für die Behandlung des Magengeschwürs gegeben.

Hippokrates bezeichnete die beim Morbus niger nach oben und unten entleerten Massen als schwarze Galle, Atra bilis. Diese Bezeichnung erhielt sich, bis Fr. Hoffmann in Halle 1740 für manche Fälle nachwies, dass der Sitz und die Quelle des Morbus niger der Magen sei. „Dort liefern die Gefässe, welche gleichzeitig mit der

Zerstörung der Substanz des Magens eröffnet werden oder aufbrechen, das Blut, welches durch Erbrechen ausgeworfen wird. — Man muss annehmen, dass die Gefässe durch saure, ätzende Säfte angefressen wurden, wenn dem Erbrechen ein scharfer Magenschmerz vorausgegangen und wenn die durch Erbrechen entleerte blutige Masse schwarz und sauer zugleich ist, die Zähne stumpf macht und Schlund und Mund anätzt."

Morgagni schloss sich der einfachen Erklärung von Fr. Hoffmann nicht an; er nahm eine Art von Gangrän im Magen an und glaubte, die Leute, welche an Morbus niger zu Grunde gehen, stürben nicht etwa am Blutverlust, sondern an einer Art von Vergiftung des Blutes, welche das Gehirn infizierte, etwa wie Leute, die an Gangrän sterben. Er bleibt bei der Eigenartigkeit der Atra bilis Hippocratis stehen. Morgagni erwähnt auch das Erbrechen von chokoladefarbenen Massen und lauchgrüner Flüssigkeit in grossen Mengen und schildert in der Krankengeschichte eines deutschen Edelmanns in Bologna die Zustände der kontinuierlichen Saftsekretion, die unter den Erscheinungen der gastrischen Tetanie in kurzer Zeit den Tod des Kranken herbeiführte.

Von Hoffmanns Mitteln sind einige Vorbilder moderner Methoden, so die mit Stärke gekochte Milch, die kleisterartig die klaffenden Gefässe schliessen soll, für Carnots lokale Gelatineapplikation, sein Rhabarberpulver mit Krebssteinpulver (kohlensaurem Kalk) gemischt für die beliebten Mischungen von Rhabarber mit Alkalien, das Leubesche und das Siegelsche Pulver u. s. w.

Die Bezeichnung „Ulcus ventriculi" findet sich zuerst bei Johann Peter Frank; von ihm stammt auch die Verordnung absoluter Ruhe (summa quies corporis imperanda), die Applikation von Schnee oder gestossenem Eise auf den Magen und die Anwendung von kleinen, aber häufigen Portionen von Milch oder von Fleischbrühe, die er mit Blättern von Rumex acetosa abkochen liess und endlich Verwendung des Serum lactis albuminatum als Blutstillungsmittel.

Aber erst Cruveilhier verbreitete genauere Kenntnisse von der Pathologie des Magengeschwürs; er bildete zumeist in seiner Anatomie pathologique du corps humain Magengeschwüre ab und beschrieb zum erstenmal das Ulcus simplex chronicum. Die beliebten Brechkuren wurden seit seinen Aufklarungen mit einem Schlage beseitigt. Auch die Therapie dieses Leidens leitete er durch systematische Anwendung der Milchdiät, Fernhalten aller Medikamente und methodisches Individualisieren in der Diät. Vor allem empfahl er Ruhe: „Le repos pour l'estomac, c'est la diète".

Fast das gesamte über die Krankheiten des Magens bis zum Ende der fünfziger Jahre bekannt gewordene Material fasste dann William Brinton in seinen im St. Thomas-Hospital gehaltenen Vorlesungen zusammen. Auf den Lehren der Verdauungsphysiologie begründete er sein diätetisches System als beste Behandlungsmethode. Er nahm schon in den fünfziger Jahren an, was erst viel später durch Pawlow und dessen Schule bewiesen wurde, dass Menge und Art der Nahrung die Sekretion des Magensaftes beeinflusst, und zog aus dieser, der klinischen Erfahrung entnommenen Erscheinung therapeutischen Nutzen.

Der französische Kliniker Trousseau empfahl Bismutum sub-

nitricum in der Behandlung des Magengeschwürs. Nicht lange nach dem Erscheinen des Trousseauschen „Clinique médicale", am Ende der sechziger Jahre, kamen Kussmauls erste Mitteilungen über seine neue Behandlung der Magenerweiterung mittelst der Magenpumpe, welche die gesamte Therapie der Magenkrankheiten mächtig förderte. Erst die chemisch-physiologische Untersuchung des nach Kussmauls Vorgange zunächst aus krankem und dann auch aus gesundem Magen entnommenen Inhaltes gab richtige Vorstellungen von den normalen und krankhhaften Vorgängen im Magen. Kussmaul empfahl die Wismutbehandlung der Geschwüre; mit Hilfe der Magensonde brachte er grosse Mengen des altbewährten Bismutum subnitricum dergestalt in die erkrankte Region des Magens, dass dort die zu Reizerscheinungen Anlass gebende Stelle mit einer Schutzdecke von Wismut überlagert und von der Berührung mit dem Mageninhalte abgeschlossen wird.

Die Verengerungen des Magenausganges und die von diesen abhängige Magenerweiterung, die häufigsten und wichtigsten Folgen von Geschwürsnarben, galten noch vor wenigen Jahrzehnten als unheilbar und unsäglich qualvoll. Seit Kussmauls Methode der Magenspülungen wurden sie in ihren Erscheinungen gemildert und nicht selten geheilt. Trotz der glänzenden Erfolge seiner Behandlungsmethode erkannte Kussmaul doch, dass man durch Magenspülungen Magenerweiterungen nur zu heilen vermag, wenn keine oder nur eine mässige Verengerung des Pförtners oder des Duodenum vorliegt. Er hielt hier als erster die Hilfe des Chirurgen für nötig und sein Gedanke hat vielleicht erst seinen Freund Billroth angeregt, den Magen auf operativem Wege in Angriff zu nehmen. Ebenso forderte Kussmaul auch bei Perforation des Magens, schon in einer Zeit, wo Magenoperationen noch nicht ausgeführt wurden — die erste Operation führte 1881 Rydygier aus — die Hilfe des Chirurgen da, wo die internen Mittel versagten. In einer Strassburger Dissertation (von P. Koch) aus dem Jahre 1880 wird nämlich als Kussmauls Ueberzeugung ausgesprochen, dass man dahin kommen wird, in anscheinend verlorenen Fällen noch günstige Bedingungen für die Heilung zu schaffen „durch Eröffnung der Bauchhöhle, Auswaschung der verderblichen Massen und regelrechte Naht der Perforationsstelle, nachdem man sie vielleicht in eine in normalem Gewebe gelegene Schnittwunde umgewandelt hat".

Auf der durch Kussmaul gewonnenen Grundlage beruht die von Ziemssen (1871) eingeführte Behandlung des Magengeschwürs, welche die Neutralisation der Magensäure, die Beseitigung der sauren Gärung des Mageninhaltes und die tägliche regelmässige Entleerung des gesamten Mageninhaltes in den Darm als wichtigste Indikationen aufstellte. Karlsbader Kur, strenge Diät und symptomatische Anwendung des Morphiums waren die Hauptmittel der Therapie.

Auf ähnlichen Grundsätzen baute W. Leube (seit 1873) seine Kur auf. Keine bessere Diät fand er (gleich Cruveilhier), als Ruhe. Strenge Bettruhe leitet die Kur deshalb ein, das Karlsbader Salz behielt er bei und führte in die Geschwürsdiät die Fleischsolution als ein wirkungsvolles Präparat ein. Weiteren Ausbau erhielt die Lehre vom Magengeschwüre dann in neuester Zeit u. a. durch Ewald, Boas, Rosenheim, Riegel, Penzoldt, v. Mering und W. Fleiner. (Vgl. W. Fleiner, Die Behandlung des Magengeschwürs, München, Med. Wochenschrift 1902, No. 22—24.)

In der Zeit der Antisepsis und Asepsis wurde auch die Chirurgie mehr und mehr in schweren Fällen von Magenerkrankungen zur rettenden Helferin der inneren Medizin, wo deren Mittel versagten.

Chirurgische Eingriffe in den Magen sind schon lange vor der antiseptischen Zeit vereinzelt vorgekommen; sie richteten sich gegen Fremdkörper, die von aussen fühlbar waren und ausgeschnitten wurden. Florian Mathis (1602), ein Bader in Prag, und Daniel Schwabe (1635), ein Bader in Königsberg, sollen auf diese Weise zum erstenmal verschluckte Messer entfernt haben. In dringenden Fällen wurden solche Operationen auch später des öfteren vorgenommen.

Den Gedanken, den krankhaft entarteten Pylorusteil des Magens wegzunehmen, führte bereits 1810 Merrem in einer Dissertation aus. Er suchte die Möglichkeit der Pylorusresektion durch Experimente an drei Hunden darzulegen, die jedoch ungünstig verliefen. Merrems Vorschläge wurden damals wenig ernst genommen und kaum beachtet; noch 1825 bezeichnete sie Schreger ausdrücklich als einen Traum.

Im Jahre 1837 empfahl der norwegische Arzt Egeberg, durch den traurigen Zustand von Patienten mit unheilbarer Speiseröhrenverengerung veranlasst, für deren Ernährung die Anlegung einer Magenfistel. Zwar legten schon bald nachher die Physiologen bei Tieren zum Studium der Verdauuungsvorgänge Magenfisteln an, aber erst 1849 führte Sedillot in Strassburg Eggebergs Vorschlag aus und die Magenfistelbildung zur direkten Zufuhr von Speisen blieb seitdem in Uebung. In neuester Zeit erfuhr sie wesentliche Verbesserungen.

Die Excision des Magencarcinoms wagte zuerst Péan in Paris 1879, dann 1880 Rydygier in Kulm. Inzwischen hatten seit 1874, vielleicht angeregt durch Kussmaul, Billroth und seine Schüler (Gussenbauer, Winiwarter, Czerny) den Gedanken kranke Magenteile zu resezieren, durch experimentelle und statistische Untersuchungen, auch der Sektionsprotokolle bei Magencarcinom, verfolgt und vorbereitet. Im Jahre 1881 unternahm dann Billroth die Operation, die erste mit glücklichem Erfolge. Die Magenoperationen wurden dann durch seine Schüler Wölfler (1881) und v. Hacker, welche Pylorusstenosen durch Bildung einer Anastomose zwischen Magen und Jejunum umgingen, durch Mikulicz (1887) u. a. weiter ausgebildet.

Auch auf den Gebieten der Pathologie und Therapie der Leber- und Gallenkrankheiten, der Erkrankungen der Bauchspeicheldrüse, den Leiden des Darmes und der Blase, der Harnröhren und der Nieren machten sich im Laufe des neunzehnten Jahrhunderts, namentlich gegen dessen Ende hin, ähnliche Verhältnisse vielfach geltend, wie bei den Magenkrankheiten. Insbesondere gilt dies von der Verfeinerung der Diagnostik und dem Aufschwung der Therapie durch Einführung neuer oder verbesserter und umgestalteter mechanisch-physikalischer Hilfsmittel und dem immer weiter ausgedehnten Vordringen der Chirurgie im Gebiete der inneren Medizin, die ihr früher als unnahbar gelten mussten. Auch die Erkenntnis, dass häufig Mikroorganismen als Infektionsträger ätiologisch eine bisher ungeahnte Rolle spielen, wurde in der Epoche der modernen Bakteriologie auf allen diesen Gebieten zum Gemeingut. Ein Blick

auf die Entwicklung der Pathologie bei einzelnen Leiden aus diesen Gebieten wird dies des näheren erweisen.

S. Th. Sömmering konnte schon im Jahre 1795 in seiner Schrift „De concrementis biliariis corporis humani“ 213 Autoren citieren, die über Gallenstein geschrieben hatten, dazu 15 Werke mit Abbildungen. Aber grosse Fortschritte sind in der Erkenntnis wesentlich erst in jüngster Zeit und namentlich durch Naunyns grundlegende Arbeiten zu verzeichnen. Naunyn sagte in Paris 1900: „Die Lehre von der Cholelithiasis hat in diesem letzten Jahrzehnte eine vollständige Umgestaltung erfahren. Aetiologie und Pathogenese werden gegenwärtig von der Infektion beherrscht und von dieser getragen strebt in der Therapie die Chirurgie nach der Alleinherrschaft.“ Nachdem es gelungen war, durch künstliche Infektion der Gallenblase Steinbildung hervorzurufen, erschienen Zweifel am bakteriellen Ursprunge der Gallensteine kaum noch gerechtfertigt. Zu berücksichtigen war allerdings, dass experimentell Vorbedingungen geschaffen werden mussten, wie sie beim Menschen nicht existieren.

Einfache Einspritzung von Infektionsträgern in die Gallenblase führte zu negativen Resultaten, die Tiere wurden dadurch nicht lokal infiziert, viel weniger bekamen sie Steine. Will man letztere hervorrufen, so muss nach Mignot (1898) die Kontraktilität der Gallenblase aufgehoben, sondern dürfen nur Bakterien mit abgeschwächter Virulenz eingespritzt werden. Die verschiedensten Infektionsträger wurden von ihm wie von Miyake (1900) mit positivem Resultate einverleibt.

Diese Experimente bestätigten allgemein gehegte Anschauungen. Dass Steine in einer ganz intakten Gallenblase entständen, glaubte wohl niemand. Der Katarrh der Galle wird wahrscheinlich durch Mikroorganismen angeregt, so dass die Einzelheiten der Steinbildung auf diese zurückführen. Eine gewisse Disposition zur Steinbildung muss dabei vorhanden sein.

Welch grosser Umwege es bedurft hat, die Pathologie der Gallensteinkrankheit auf die heutige Höhe der Forschung zu führen, lehrt ein historischer Rückblick auf die Geschichte der Cholelithiasis, wie sie sich seit Jahrhunderten gestaltet hat.

Im Altertum und Mittelalter wird merkwürdigerweise das Vorkommen von Gallensteinen nicht erwähnt. Erst Antonius Benivenius, der 1582 starb, erwähnt solche, die bei der Sektion einer Frau sich in der Gallenblase und neben ihr fanden, die an Schmerzen in der Lebergegend gelitten hatte, und führt auf sie den Tod zurück. Fernel gab 1554 schon eine gute Beschreibung des Vorkommens von Gallensteinen und der dabei auftretenden Symptome. Er weiss, dass Verstopfung des Choledochus zur Anschwellung der Gallenblase, weisser Verfärbung der Fäces, dunkler des Urins führt, während bei Hepaticusverschluss die Gallenblase leer ist. Die in der Gallenblase gebildeten Konkremente seien meist schwarz und immer leicht, so dass sie auf dem Wasser schwimmen. Sie entstehen nach ihm aus der Galle, die zu lange zurückgehalten, nicht entleert oder erneuert wird, besonders kommen sie bei Verstopfung des Gallenblasenganges zustande. Die Krankheitserscheinungen sind oft undeutlich und nicht geeignet, die Diagnose sicher zu stellen.

Eine Reihe weiterer Beobachter folgten; wertvoll waren namentlich Glissons anatomische Untersuchungen (1569), der auch die

Leberkolik, verbunden mit Ikterus, aus eigener Erfahrung schildert. Zur selben Zeit werden von Blasius u. a. die ersten Fälle von Abscessbildung infolge von Gallensteinen geschildert. Sydenham fasste die Leberkolik nur als ein hysterisches Zeichen auf, erwähnt aber nichts von Gallensteinen. Ausführlich behandelte Friedrich Hoffmann die Steinbildung, die er auf Stagnation der Galle zurückführt. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts kommt helleres Licht in die Lehre von dem Gallensteinleiden durch die experimentellen und pathologisch-anatomischen Studien Hallers, Morgagnis, Fourcroys, Vicq d'Azyrs u. s. w. Ein treues Bild der damaligen Kenntnisse giebt Morgagnis Werk „De sedibus et causis morborum". Im 19. Jahrhundert wurde dann die Klinik der Cholelithiasis durch Andral, Trousseau, Frerichs u. a. gefördert; die Bildung der Gallensteine ist seit dem Aufschwung der physiologischen Chemie namentlich durch Naunyn erhellt, und die Chirurgie der Gallenwege durch Kocher, Sims, Langenbuch, Küster, Courroisier u. a. in neuester Zeit erfolgreich ausgebaut worden.

Die Bauchspeicheldrüse, das Pankreas, blieb lange in dunkler und unbekannter Verborgenheit. Ob Hippokrates dies Organ kannte ist zweifelhaft. Galen erwähnt es unter dem Namen Pankreas, der von der hippokratischen Vorstellung ausgeht, nach welcher die Drüsen „ganz aus Fleisch" bestehen. Das Aufleben der anatomischen Forschung im 16. Jahrhundert brachte auch einige Fortschritte der Kenntnisse vom Pankreas. Vesal, Fallopius, Bauhin erwähnen es, ohne jedoch näheres über Bau und Verrichtung zu berichten.

Der wichtigste Fortschritt in der Erkenntnis des Organs wurde 1642 durch Georg Wirsüng gemacht, einen Bayern, der in Padua Prosektor des Professors Johann Vesling war. Er entdeckte den Ausführungsgang der Drüse, sowie dessen Einmündung ins Duodenum und teilte seinen wichtigen Fund in einem ausführlichen Briefe dem berühmten Pariser Anatomen Johann Riolan mit (vgl. M. Schirmer' Beitrag zur Geschichte und Anatomie des Pankreas. Dissertation. Basel 1893). Wirsüng konnte sich jedoch seines jungen Entdeckerruhms nicht lange erfreuen, da er etwa ein Jahr nach jenem Briefe in Padua von einem Dalmatiner aus Privathass (nicht aus Eifersucht wegen seiner Entdeckung) meuchlings erschossen wurde. Lange Zeit nach seinem Tode wurde von J. M. Hoffmann in Altdorf behauptet, dass er den Ausfuhrungsgang ein Jahr früher beim indischen Hahn gefunden und seinem Freunde Wirsüng gezeigt habe. Jedenfalls hat ihn dieser aber zuerst beim Menschen nachgewiesen, auch giebt er bereits an, dass zuweilen beim Menschen und bei Tieren ein doppelter Gang vorkäme.

Erst Santorini zeigte in einer Arbeit, die 38 Jahre nach seinem 1737 erfolgten Tode veröffentlicht wurde, dass ausser dem Hauptgange, der noch heute nach dem Entdecker „Ductus Wirsungianus" genannt wird, beständig ein zweiter kleinerer Ausführungsgang ins Duodenum führt, welcher seitdem nach ihm als „Ductus Santorini" bezeichnet wird. Merkwürdigerweise wurde seine Entdeckung vergessen; die meisten Anatomen nahmen in der Regel das Vorhandensein eines einzigen Ausführungsganges an, und in seltenen Ausnahmefällen käme ein zweiter Nebenausführungsgang hinzu. Erst durch Verneuil 1851 und Bernard (1856) wurde das beständige Vorkommen zweier Gänge wieder hervorgehoben. Der Name „Bauch-

speicheldrüse" wurde durch Sömmering in die deutsche Anatomie eingeführt.

Den Fortschritten der Anatomie folgte sehr langsam die Erkenntnis der physiologischen Bedeutung der Drüse, welche nach vorbereitenden Arbeiten verschiedener Forscher erst von Claude Bernard (1856) zu einem gewissen Abschluss gebracht wurde. Dieser erkannte zuerst nach zahlreichen Versuchen, deren Resultate er in seinem „Mémoire sur le Pancréas" zusammenfasste, dass das Sekret der Drüse auf alle drei Kategorien von Nahrungsstoffen einen Einfluss ausübe. Es wandelt Stärke in Zucker um, zerlegt Fette in Fettsäuren und Glycerin, emulgiert ausserdem neutrale Fette und endlich vermag es Eiweiss zu lösen. Corvisart (1857) wies besonders auf die letztere Fähigkeit des Pankreassaftes hin. Bidder und Schmidt, Kühne, Heidenhain förderten weiterhin die Kenntnis von der Wirkung des Sekretes.

Die Pathologie des Pankreas entwickelte sich erst sehr spät. Bamberger schrieb im Jahre 1855 mit Recht: „Zu einer Zeit, als man von dem feineren Bau und der Funktion des Pankreas noch gar nichts wusste, glaubte man über die Krankheiten des Organs die ausgedehntesten Kenntnisse zu besitzen." Die Iatrochemiker wiesen dem Pankreas eine sehr bedeutende Rolle in der Pathologie zu. Einer von ihnen, Bernhard Swalve, veröffentlichte 1677 eine Schrift, in der er die Anschauungen seiner Zeitgenossen niederlegte: „Pancreas pancrene s. pancreatis et succi ex eo profluentis commentum succinctum".

Morgagni und Lieutaud brachten Mitteilungen über Sektionsbefunde bei Krankheiten des Pankreas. Auch klinische Mitteilungen über die an derartigen Fällen gemachten Beobachtungen wurden im 18. Jahrhundert mehrfach veröffentlicht. Rahn gab 1796 Beiträge zur „Diagnosis scirrhorum pancreatis". Aus dem Anfange des neunzehnten Jahrhunderts stammen Schriften von Harles und Schmackpfeffer. Bécourt gab 1830 einen Ueberblick über das bis dahin Bekannte und fügte neue Beobachtungen hinzu. Kurz darauf gab Mondière (1836) ebenfalls eine referierende Zusammenstellung des vorhandenen Stoffes, und Joseph Frank folgte 1843 mit einer ähnlichen Arbeit. Von besonderer Wichtigkeit ist die Schrift von Clansen (1846) für die Lehre von den Krankheiten des Pankreas, weil sie die gesamte ältere Litteratur sammelte und das grosse Material von Einzelbeobachtung kritisch sichtete; sein Wert giebt den gesamten Stand der damaligen Kenntnisse über diesen Gegenstand wieder. Weniger kritisch ist Ancelets Schrift (1866), doch lenkte sie durch eine mühevolle Sammlung zahlreicher Einzelbeobachtungen von Pankreaskrankheiten die Aufmerksamkeit der Fachgenossen wieder auf dies Kapitel der Medizin.

Einen grossen Fortschritt bedeutete dann Friedreichs Arbeit in Ziemssens Sammelwerk (1878), der in streng wissenschaftlicher Weise vom Standpunkte des inneren Klinikers aus die Krankheiten des Pankreas behandelte, aber dabei die vorhandenen grossen Lücken der Erkenntnis scharf betonte.

Die pathologische Anatomie der Bauchspeicheldrüse behandelte nach Rokitansky und Virchow namentlich Klebs (1874), der zuerst die pathologischen Affektionen des Pankreas ausführlicher darstellte und eine gewisse Grundlage schuf. Später (1894) stellte

Dieckhoff wichtige Untersuchungen auf diesem Gebiete an. Die Entzündungen des Organs bearbeitete Filz (1890) gründlich; eine eingehende Studie über Blutung, Entzündung, brandiges Absterben des Pankreas gab dann Seitz 1892. Eine reiche Litteratur rief die Entdeckung v. Merings und Minkowskis hervor, dass nach totaler Entfernung des Pankreas bei Tieren Diabetes eintritt.

Das Pankreas war eines der letzten Organe, an die das Messer des Chirurgen sich gewagt hat. Erst seit dem Anfang der achtziger Jahre des 19. Jahrhunderts kann man von einer Chirurgie des Pankreas sprechen. Eröffnet wurde sie durch die von Gussenbauer angebahnte Erkenntnis und Behandlung der Cysten. 1884 veröffentlichte Seen seine Chirurgie des Pankreas, dessen Entzündung, Eiterung und Nekrose, dann Körte, dessen topographisch-anatomische Verhältnisse für die Exstirpation fester Geschwülste Krönlein bearbeitete. Litterarisch wurde dann die Chirurgie des Pankreas behandelt von Nimier (1893), Madelung (1896) und namentlich von W. Koerte (1898).

Die Hämorrhoiden, die Blutungen der erweiterten Mastdarmvenen, haben in der Pathologie der früheren Jahrhunderte eine sehr wichtige Rolle gespielt. Dass die Krankheit im Altertum bereits bekannt war, geht aus mehreren Stellen bei Hippokrates und Celsus hervor, und es finden sich hier bereits, soweit es sich um rein objektive Angaben handelt, eine Reihe treffender und feiner Beobachtungen niedergelegt. Eine ganz besondere Aufmerksamkeit wandten, wie oben erwähnt, G. E. Stahl, Hoffmann und Alberti am Beginn des 18. Jahrhunderts der Hämorrhoidalkrankheit zu. Eine Reihe ihrer Werke geben davon ausführlich Kunde: G. E. Stahls „Abhandlungen von der goldenen Ader“, Leipzig 1729, desselben Schrift „De haemorrh. mot. et fluxuum haemorrh. diversitate“, Offenbach 1731, ferner Stahls „De dubia et suspecta haemorrhoid. laude“, Halle 1733; von F. Hoffmann: „De salubritate fluxus haemorrh.“, Halle 1708, „De immod. haemorrh. fluxione“, Halle 1730, „De cephalaea cum haemorrhoidali fluxu“, Halle 1735; von Albertus endlich die folgenden Veröffentlichungen:

„Tractus de haemorrhoidibus“, Halle 1722, „De haemorrh. et mensium consensu“, Halle 1719, „De haemorrh. symptom. et pernicie“, Halle 1726, „De haemorrh. feminarum“, Halle 1727, „De haemorrh. suppressione“, Halle 1718, „De diff. haemorrh. ab aliis cruentis alvi fluxibus“, Halle 1727, „De haemorrh. gravidarum et puerperarum“, Halle 1727, „De haemorrh. praeservatione“, Halle 1727, endlich „De haemorrh. juniorum“, Halle 1727. Schon die Anführung dieser zahlreichen Titel weniger Autoren zeigt die Wichtigkeit, welche man damals den Hämorrhoiden beilegte.

Eine reiche Litteratur schloss sich bis in die Gegenwart hinein an diese Veröffentlichungen, so dass wenig Krankheiten litterarisch so umfangreich vertreten sind, wie diese. Es entspringt dies aus der Auffassung der früheren Aerztegenerationen von dem Wesen der Krankheit. Sie waren gewöhnt, die Ausbildung von Hämorrhoiden als den Ausdruck einer Konstitutionsanomalie anzusehen. Es spricht sich diese Anschauung namentlich darin aus, dass sie der Erblichkeit eine sehr weitgehende ätiologische Bedeutung einräumten. Auch pflegten sie in den hämorrhoidalen Blutungen eine Art von heilsamem Vorgange zu erblicken, durch welchen der Organismus das Bestreben

habe, sich aller unreinen und krankmachenden Säfte zu entledigen. In der Regel führen hämorrhoidale Blutungen, wenn sie nicht zu stark sind und dadurch die unangenehme Empfindung der Schwäche hervorrufen, ein Gefühl von Erleichterung und Wohlbefinden herbei. Hieraus ist es zu erklären, dass die ältere Medizin der Hämorrhoidalblutung für eine Art natürlichen Reinigungsvorganges des Organismus angesehen hat, und dass auch heute noch von Laien (wie das Volk überhaupt häufig frühere überwundene Anschauungen der wissenschaftlichen Medizin hartnäckig festhält) die Blutung als eine günstige Wendung und als ein für die ganze Gesundheit bedeutungsvoller Vorgang begrüsst wird. Ging man doch so weit, aus dem Nichtwiedererscheinen von Blutungen eine Reihe von Krankheiten anderer Organe abzuleiten, und unter Umständen auch selbst eine Hämoptoë, den häufigen Vorläufer von Lungenschwindsucht, als die Folge verstockter und versetzter Hämorrhoiden zu bezeichnen.

Die moderne Medizin, die namentlich seit dem Erscheinen von Virchows Cellularpathologie die Krankheitsprozesse mehr örtlich zu konzentrieren suchte, ging in der Erklärung der Hämorrhoidalerscheinungen weit nüchterner und mehr mechanisch zu Werke. Sie erkannte als Ursachen für die Entwicklung von Phlebektasie der Hämorrhoidalnerven keine anderen Ursachen als Zirkulationsstörungen im Pfortadergebiet an, und erblickte in der Blutung nichts weiter als den Höhepunkt der Wirkung, welche die Blutstockung nach sich zieht. Neben den lokalen Symptomen treten allerdings auch allgemeine Symptome auf (Störungen der Verdauung, psychische Symptome), die jedoch früher vielfach übertrieben und in dem Kapitel der Krankheitsursachen arg missbraucht wurden, um ätiologisch unbekannten Krankheiten eine Art von Erklärung unterzuschieben. Die Therapie wurde ausser durch diätetische Massnahmen in neuester Zeit auch durch chirurgische Eingriffe (Karbolinjektionen und verschiedene Operationen) für schwerere Fälle wesentlich ergänzt.

Die Pathologie und Therapie der Typhlitis und Perityphlitis ist erst seit den dreissiger Jahren des 19. Jahrhunderts wissenschaftlich genauer erforscht worden. Wohl finden sich bei Aretäus und bei Celsus schon Erwähnungen hierher gehöriger Krankheitsfälle und einige Fälle von Abnormitäten des Wurmfortsatzes wurden weiterhin beschrieben, aber erst im 18. Jahrhundert zeigt sich das Streben nach Erklärung der Ursachen der Erkrankungen. Es bricht sich die Meinung durch, dass eine Kotretention und Kotverdickung die Entzündung bewirke, so bei Morgagni und Boerhaave. Mehrfach wird ein Brandigsein des Wurmfortsatzes und offenbar nicht erkannte Kotsteine beschrieben. Die erste eingehendere Beschreibung des Krankheitsbildes lieferte Peter Frank (1792 in „De curandis hominum morbis epitome"). Unter dem Namen Peritonitis muscularis und Psoitis führte er in einer Reihe von Fällen an, die das Bild einer Perityphlitis zeigen; aber schon seine Benennungen zeigen, dass er nicht den Kern der Sache erkannte. Therapeutisch empfahl er neben allgemeiner und örtlicher Blutentziehung Nitrum in Mohnsamenemulsion mit Extr. hyoscyani und Extr. opii aquos., bei geringerer Entzündung Calomel ev. mit Opium oder Calomel mit Kampher.

Wesentliche Fortschritte brachten erst französische Forscher, zuerst Louyer-Villermay, der 1824 der Akademie über zwei Krankheitsbeobachtungen berichtete und gleich den Processus vermi-

cularis beschuldigte. Gesunde, kräftige Menschen erkrankten plötzlich mit Schmerzen in der rechten Fossa iliaca, denen Erbrechen folgte. Der Leib war stark aufgetrieben. Die Behandlung mit Blutegeln, Lavements und Aderlass konnten den in wenigen Tagen eintretenden Tod nicht hindern. Bei den Sektionen fand man in beiden Fällen nur den Processus vermiformis ergriffen, zum Teil auch das zunächst gelegene Gewebe. „Verschont war aber das ganze Peritoneum, das Innere des Blinddarms und der übrige Darm.“ Erstaunt fragte Louyer-Villermay, woher die Entzündung dieses so kleinen und in seinen Funktionen noch unbekannten Organes stamme, dass sie so schnell ohne folgende Bauchfellentzündung tödlich endigt? Eine Erklärung wusste er nicht.

Bald nach ihm (1827) traten Hasson und Dance, Schüler Dupuytrens, der dann 1833 selbst das Wort nahm, dieser Frage näher. Sie kamen durch die Häufigkeit der Entzündungen in der rechten Fossa iliaca auf den Zusammenhang mit dem Coecum. Als Grund des häufigeren Vorkommens der Entzündungen rechterseits nahmen sie die natürliche Verengerung an der Valvula ileo-coecalis an, wie sie auch am Pylorus existiert, ferner den Umstand, dass der Darm hier aufhört, frei und beweglich zu sein, die Kotmassen hier beginnen eingedickt zu werden, die Fortbewegung der Fäces hier gegen die Schwerkraft geht, alles Momente, um die Stase der Fäkalmassen zu begünstigen und die Quelle für Entzündungen in der Nachbarschaft des Darmes zu werden, welche meist in Gestalt einer Geschwulst nachzuweisen seien. Die eigentlichen Symptome der Krankheit bestanden in der Beständigkeit des Schmerzes an einer bestimmten Stelle in der Fossa iliaca dextra und in der Anschwellung dieser Stelle. Als Verlauf hatten Husson und Dance beobachtet: Eine langsame Verteilung, seltener eine Peritonitis oder Pericellulitis, endlich den Durchbruch des eiternden Tumors nach aussen oder in den Darm. Bei der Therapie hat sich die Antiphlogose glänzend bewährt. So wurden bei dem einen Falle bis zu 200 Blutegel auf die Bauchdecken appliziert. Aber auch Aderlässe hatten den glücklichsten Erfolg, dazu milde Purgantien und Lavements; aber die Drastica seien zu meiden, da die hierdurch bewirkten heftigen Bewegungen des Darms die Adhäsionen zwischen Darm und Herd zerreissen können.

Mélier und Menière (1828) gingen in der Therapie noch einen Schritt weiter. Während sie mit anfänglicher präservativer Behandlung, mit lokaler Blutentziehung u. s. w. einverstanden sind, um eine Lösung des Prozesses oder einen Durchbruch bei Eiterung des Darms abzuwarten, so soll baldige, künstlich bewerkstelligte Entleerung des Eiters nach aussen beim Anwachsen der Anschwellung erfolgen. Der Ort der operativen Eröffnung ist am besten an der Crista ossis ischii, das Instrument der Troicart oder des Bistouri.

Wie wenig Verständnis für das Wesen der Krankheitsgruppe noch vorhanden war, zeigt ein Aufsatz von Corbien (1830). Er wirft trotz seiner Berufung auf die eben genannten Autoren die entzündlichen Prozesse in beiden Iliacalgruben unterschiedlos durcheinander und will durch einen Druck auf den Entzündungsherd vom Mastdarm aus die Eiterung vermindern.

Nachdem in Deutschland Unger, in England Abercrombie u. a. weitere Studien veröffentlicht hatten, war es ein deutscher Kliniker, Puchelt in Heidelberg, der endlich einen festen Symptomenkomplex

dieser Krankheitsgruppe aufstellte und zugleich den Namen „Perityphlitis" einführte. Zunächst sprach er (in seinem „System der Medizin, 1829) in dem Kapitel: Eiterung, Verschwärung und Geschwüre des Darmkanals über eine oft beobachtete Abscessbildung, besonders im Colon ascendens, 1. durch akute und chronische Entzündung mit dem Sitz seltener in den Darmhäuten, häufiger im Mesenterium und in dessen Drüsen mit Durchbruch a. in den Darm und damit erfolgter Heilung, b. in die Peritonealhöhle und letalem, c. in die Nachbarorgane und unbestimmten Ausgang, 2. bei tuberkulösen Prozessen, bei gastrischen, pituitösen, hektischen und fauligen Fiebern, 3. durch Carcinome. Therapeutisch ist die Eiterung zu verhindern, Diarrhöen aber nicht, damit Jauche und Eiter jederzeit Abfluss haben. Nur bei totaler Erschöpfung sind Mucilaginosa und Opiate anwendbar, die Hauptsache der Geschwürsheilung ist aber der Natur zu überlassen.

Bald nachher (1832) gaben er und zwei seiner Schüler, Spielmann und Goldbeck eine weitergehende Anschauung bekannt. Sie kommen zum Schluss, dass es sich um eine durch vorausgegangene entzündliche Reizung der Mucosa des Blinddarms bedingte Entzündung des unterliegenden Zellgewebes handle. Es fehlt aber noch die Erkenntnis der Ursache dieser entzündlichen Reizung.

In ein neues Stadium führte die Aufmerksamkeit, die man den Darmperforationen, besonders denen des Wurmfortsatzes zu schenken begann. Namentlich die Engländer, Burne, Smith u. s. w. hielten fest an den Beobachtungen über die öfteren Perforationen des Processus vermiformis und bekämpften die Anschauungen Dupuytrens. Als geeignete Therapie erwies sich ihnen die Opiumtherapie, die schon Graves 1824 neben Paracentese bei Peritonitis mit Erfolg angewandt hatte, und die nun Stokes (1835) auf die Behandlung der Perityphliden mit günstigem Erfolg bei hohen Gaben übertrug, indem er dadurch den Darm ruhig stellte und somit den gefährlichen Austritt der Fäces hinderte.

Diese Opiumtherapie fand vielfach Nachfolge. In Deutschland trat A. Volz (1843) als Vorkämpfer der Opiumbehandlung auf und wies zugleich eingehend die Rolle der Fremdkörper im Wurmfortsatz nach. Oft schaden derartige Konkremente nicht, häufiger verursachen sie aber durch die Zunahme ihres Umfanges eine katarrhalische Anwulstung und Zerstörung der Schleimhaut, schliesslich eine Perforation der Serosa und infolgedessen eine Peritonitis. Ueber die Ursachen der Konkrementbildung kann Volz nichts sagen; merkwürdig erscheint ihm dabei die Bevorzugung des männlichen Geschlechts. Kurz vorher hatte Rokitansky die Beziehungen der im Wurmfortsatz befindlichen Konkremente zu den anatomischen Veränderungen der Ulceration und Perforation erkannt und pathologisch-anatomisch mustergültig dargelegt.

Das klinische Verständnis der Perityphlitis förderte dann in den fünfziger Jahren in erster Linie Bamberger durch seine Arbeiten; es folgten dann eine Reihe anatomischer Arbeiten, eine genauere Einteilung des Krankheitsbildes in Gruppen (Oppolzer, Matterstock u. a.) und vor allem das Eingreifen der Chirurgie, das schon in vorantiseptischer Zeit als Paracentese und Incision vielfach empfohlen war, aber erst durch die Antisepsis Sicherheit bekam, zumal man das Peritoneum (z. B. noch 1882 Nussbaum) als ein chirurgisches

Noli me tangere ansah. Keith, Spencer-Wells, Peaslee, Schröder, Lawson Tait nahmen nun in den achtziger Jahren die frühzeitige Incision energisch in Angriff. Krönlein konnte 1886 von einer 55 Stunden nach der Perforation vorgenommenen Laparatomie und gleichzeitigen Resektion des Wurmfortsatzes berichten und Mikulicz zu gleicher Zeit von seinen Erfolgen bei jauchig-eitriger Peritonitis durch mehrere Laparatomien. Schon im März 1889 hatte Leyden gefragt, ob man nicht der Peritonitis auf operativem Wege beikommen könne.

Wie weit die chirurgische Behandlung berechtigt sei, wurde dann vielfach umstritten; für rein interne (Opium-) Behandlung, für rein operative und für eine vermittelnde Richtung treten verschiedene Gruppen von Klinikern ein. Eine zweckentsprechende Aussprache zwischen den Anhängern dieser Richtungen wurde dann im Frühjahr 1895 auf dem Kongress für innere Medizin herbeigeführt, wo Sahli und Helferich als Referenten auftraten. Es wurden dabei die Indikationen für das Eingreifen des Chirurgen im wesentlichen festgestellt und in ihren eingeschränkten Grenzen auch von den Anhängern der internen Therapie anerkannt.

Die Harnschau bildete bis in die Neuzeit hinein für das Volk ein wichtiges Attribut des Arztes, der auf alten Bildern nie ohne Uringlas erscheint. Bei den Arabern und in der scholastischen Medizin wurde in der Semiotik namentlich auf den Urin Rücksicht genommen und die Uroskopie gab vorzugsweise Gelegenheit, den Arzt als einen in die verborgensten Geheimnisse Eingeweihten erscheinen zu lassen. Besonders berühmt waren im 12. und 13. Jahrhundert die regulae urinarum magistri mauri. Es werden darin 19 Farben des Urins unterschieden: Albus (klarem Wasser gleich), lacteus, glaukus, karopos (von der Farbe der Kamelhaare), subpallidus, pallidus (dünn fleischbrühartig), subcitrinus, citrinus, subrufus, rufus (goldgelb), subrubens, rubens (blutrot), subrubicundus, rubicundus (braunrot, safrangelb), inopos (ähnlich dem trüben abgestandenen Wein), kianos (grau), viridis, lividus, niger. Daneben wurde die Menge und Konsistenz beobachtet. Alle Zeichen werden bezogen auf Wärme oder Kälte, Trockenheit oder Feuchtigkeit des Organismus.

Gewissenlose Abenteurer und unwissende Empiriker trieben mit der Harnschau einen unerträglichen Missbrauch. Es war begreiflich, dass sich namentlich seit dem 16. Jahrhundert ehrliche Aerzte und verständige Laien, wie der Bischof Dudith von Horekowicz gegen dieses Treiben wandten und eine wissenschaftliche Behandlung der Urinlehre anstrebten, die freilich erst in einer späteren Entwicklungsperiode der Chemie erreichbar war. Die Erkenntnis der Nierenkrankheiten und der Erkrankungen der Geschlechtswerkzeuge ist durch die Uroskopie in keiner Weise gefördert worden.

Die chirurgische Behandlung der Unterleibsorgane blieb bis in die Neuzeit hinein mangelhaft, wenn auch Anfänge schon im Mittelalter vorhanden waren. So genoss in der Operation der Mastdarmfisteln John Ardern im 14. Jahrhundert einen grossen Ruf. Die Hernien wurden durch andauernde Rückenlage oder durch Bruchbänder behandelt. Eine wesentliche Förderung erfuhr die Herniologie durch Guy v. Chauliac, der verschiedene Formen der Hernien nach ihren Bruchpforten unterschied und die Varicocele, Hydrocele und Sarcocele überhaupt davon absonderte. Die Radikalheilung suchte

man durch Aetzungen der Bruchpforte nach Reposition der vorgefallenen Eingeweide zu erzielen. Zu der Entfernung des Hodens, welche bei Skrotalhernien angewandt wurde, entschlossen sich nur die herumziehenden Empiriker.

Auch der Steinschnitt, welcher nach der Methode des Celsus ausgeführt wurde, lag im Mittelalter in den Händen von Spezialisten dieser Art. Bei Strikturen der Harnröhre wurden Bougies aus Wachs, Zinn oder Silber gebraucht. Bei Erkrankungen der Blase und beim Tripper verordnete John Ardern Einspritzungen.

Eine bedeutende Bereicherung erfuhr die Technik des Steinschnitts im 16. Jahrhundert. Die bis dahin gebräuchliche, von Celsus beschriebene und von Paulus Aegineta vereinfachte Methode wurde dadurch verbessert, dass vor der Operation eine katheterartig gekrümmte Hohlsonde, welche mit der Konvexität nach dem Perineum drängte, in die Harnröhre eingeführt wurde. Indem der Schnitt in die Pars membranacea in der Rinne dieser Hohlsonde gezogen wurde, erhielt die Hand des Operateurs eine sichere Leitung, welche für den Erfolg von grosser Bedeutung war. Man nannte dies Verfahren die Operation mit der grossen Gerätschaft und betrachtet Bernardo di Rapallo als ihren Erfinder. Allgemeiner bekannt wurde sie durch Mariano Santo.

Die Nachteile, welche der Steinschnitt vom Perineum aus zuweilen im Gefolge hatte, namentlich die Vereiterung der Prostata und der Samenausführungsgänge und die dadurch hervorgerufene Zeugungsunfähigkeit, vor allem aber die Unmöglichkeit, sehr grosse Steine oder, wenn sich Steine abgesackt haben, solche auf diesem Wege durch die Perinealwunde zu entfernen, regten den Gedanken an, ob es nicht möglich sei, den Stein von oben her durch einen Einschnitt über der Schambeinfuge herauszuholen. Pierre Franco führte den hohen Steinschnitt zum erstenmal im Jahre 1560 mit glücklichem Erfolge bei einem zweijährigem Kinde aus, nachdem er vergeblich versucht hatte, den Stein, der die Grösse eines Hühnereies hatte, nach der alten Methode zu entfernen. Er fühlte sich dazu besonders dadurch veranlasst, dass die Blase stark nach vorn drängte. Rousset gab deshalb auch später den Rat, die Harnblase mit Wasser auszufüllen, bevor man zur Operation schreitet.

Auch der hohe Steinschnitt hatte manche Gefahren, welche den Erfolg der Operation in Frage stellten. Schon Pierre Franco erkannte dies und beschäftigte sich aus diesem Grunde wieder mit dem Perinealsteinschnitt, für welchen er eine neue Methode angab. Danach wurde der Schnitt auf der in die Harnröhre eingeführten Furchensonde seitlich von der Raphe ausgeführt und durch die Prostata verlängert. Der Seitensteinschnitt, wie dieses Verfahren genannt wurde, hatte wenigstens den Vorteil, dass dabei selbst Steine von bedeutendem Umfange entfernt werden konnten. Pierre Franco machte ferner darauf aufmerksam, dass Blasensteine beim weiblichen Geschlecht häufig durch eine einfache Erweiterung der Harnröhre herausgebracht werden.

Die Lithothrypsie war nahezu in Vergessenheit geraten. Alessandro Benedetti erzählte (1508), dass einige Chirurgen den Blasenstein, ohne dass ein Einschnitt gemacht wird, mit eisernen Instrumenten zertrümmerten, hielt aber von diesem Verfahren nicht viel. Eine eigentümliche Methode beschrieb Prosper Alpini, die er in Aegypten

kennen gelernt hatte. Sie bestand darin, dass die Harnröhre erweitert und der Stein von aussen in dieselbe hineingedrängt wurde.

Die Hernien suchte man durch anhaltende Rückenlage oder Bruchbänder zur Heilung zu bringen; auch entschloss man sich nicht selten zur Radikaloperation. Zu diesem Zwecke wurde bei Leistenbrüchen die Pforte nach der Reposition der vorgefallenen Eingeweide mit einem feinen goldenen oder bleiernen Draht oder einem Faden vernäht. Ambroise Paré erwarb sich das grosse Verdienst, dass er das operative Eingreifen so viel als möglich auf die eingeklemmten Hernien beschränkte. Nur in diesem Falle führte er die regelrechte Herniotomie aus. Allerdings haben andere Chirurgen, wie P. Franco und Rousset, dies schon vor ihm gethan, aber erst durch Paré wurde dies Verfahren bei eingeklemmten Hernien wissenschaftlich begründet und damit den Kranken dieser Art, welche man früher häufig ihrem Schicksal überlassen hatte, die Aussicht auf Rettung geboten.

Auf die operative Beseitigung der Harnröhrenstrikturen durch gewaltsame Trennung mit dem Messer wird durch A. Paré wieder der Vergessenheit (schon die Chirurgen der römischen Kaiserzeit übten sie) entrissen. Ausserdem wandte man gegen dies Leiden Bougies an, die mit geeigneten Arzneistoffen bestrichen waren; sie wurden namentlich von Laguna empfohlen.

Zu den glänzendsten und segensreichsten Fortschritten gehört die Lithothrypsie. Diese bereits von den Aerzten der byzantinischen Periode ausgeführte Operation war, wie oben erwähnt, abgesehen von einzelnen Beobachtungen bei Benedetti im 16. und trotz der lebhaften Bemühungen von Cincci im 18. Jahrhundert, in welchem sich auch mehrfache Nachrichten von der Ausführung der Operation durch Laien vorfinden, so gut als ganz in Vergessenheit geraten. Das Verdienst, die Lithothrypsie zu neuem Leben erweckt zu haben, gebührt unstreitig Gruithuisen in München, obschon die sehr unvollkommenen Instrumente desselben sich am Lebenden nicht bewährten. In Frankreich wurde Gruithuisens Erfindung, wie es scheint, durch die Vorlesungen von Marjolie bekannt, zu dessen Zuhörern Civiale gehörte.

Aber die sichere Methode, den Stein in der unverletzten Blase soweit zu zertrümmern, dass nun seine Trümmer freien Ausgang finden, würde technisch-instrumentell erst durch Heurteloup gefunden. Sein 1832 angegebenes Instrument, der Percuteur, ist das Vorbild aller eigentlichen Lithotriptoren. Er zeigt bereits die zwei Arme, von denen der „männliche“ im „weiblichen“ gleitet und die mit ihren löffelförmigen Enden den Stein ergreifen und festhalten; ein Hammerschlag liess den Stein zerspringen. Eine Reihe technischer Aenderungen vervollkommneten das Instrument dann, so der Ersatz des Hammers durch die Schraubvorrichtung von Segalas und Civiale, der Charrièresche Schlüssel, Thompsons Griff u. s. w.

Nach starken Kämpfen, besonders in der Pariser Akademie (1835), eroberte sich die Lithothrypsie das Bürgerrecht. Es entwickelte sich durch die grossen Operateure (Civiale, Ivanchic, Dittel, Henry Thompson, Guyon) eine bestimmte Form der Operation: Kurze Sitzungen von 3—5 Minuten Dauer ohne Narkose, Wiederholung der Sitzungen erst nach eingetretener vollkommener Beruhigung der Blase.

Ein Umschwung trat 1878 durch Bigelow ein; er forderte die

Sitzungen auszudehnen, bis der Stein wirklich zertrümmert und entfernt war und gab hierfür ein geeignetes Instrumentarium an. Durch besonders starke Instrumente und durch eine an die vollkommene Zerpulverung der Steine sich anschliessende Auspumpung der Blase mit dicken Evakuationskathetern und einem Aspirator erreichte er seinen Zweck. Tiefe Narkose war dabei erforderlich, die später vielfach durch lokale Anästhesie ersetzt wurde. Bigelows Prinzip drang siegreich durch und schränkte die Gefahr der Lithrothrypsie erheblich ein. Die Kystoskopie nach Nitze erwies sich hierbei, namentlich bei Anwendung seines Evakuationskystoskopes und Operationskystoskopses, als ein äusserst wertvolles Hilfsmittel. Die Technik der Operation ist gegenwärtig so glänzend entwickelt, dass Dittel, Marc, Freyer u. a. lange Serien von Fällen ohne jeden Todesfall mitteilen konnten.

Von den blutigen Methoden des Steinschnitts war zu Anfang des 12. Jahrhunderts ganz vorwiegend die perineale Methode ausgebildet und in Anwendung, die schon Jahrhunderte lang als Spezialkunst besonders ausgebildeter „Steinschneider“ geübt worden war. Seit Thompsons glänzenden Operationsreihen galt der Seitensteinschnitt als der eigentlich klassische Schnitt. Er gestattete die Entfernung von Konkrementen bis zu 3 cm Durchmesser ohne Zerrung oder Quetschung der Wundränder; bei grösseren Steinen sah man sich gezwungen, noch eine Zerbrechung derselben im Blaseninnern anzuschliessen. Erst in den siebziger Jahren des 19. Jahrhunderts verschaffte Volkmann dem Medianschnitt durch seine warme Empfehlung wieder Anhänger.

Der hohe Schnitt, die Eröffnung der Blase über der Symphyse, galt bis in unsere Tage hinein, als ausserordentlich schwierig und bedenklich, namentlich wegen der befürchteten Verletzung des Bauchfells. Erst die Näherung der Blase an die Bauchwand durch Einführung eines mit Wasser angefüllten Behälters in das Rektum nach Petersen erleichterte die Operation, noch mehr aber Trendelenburgs Beckenhochlagerung, wobei die Eingeweide stark nach unten sinken und die Bauchfellfalte mit sich ziehen.

Hierdurch wurde die Operation zu einer für die meisten Fälle leichten, zumal die Einführung der Listerschen Antisepsis und später die Asepsis die Furcht vor einer etwaigen Verletzung des Bauchfells zurücktreten liess und gegen die Gefahr einer Harninfiltration die durch Bruns zuerst geübte Naht der Blase nach der Operation sich einbürgerte. Da die Operation einen unvergleichlich sicheren und klaren Einblick in das Operationsfeld erlaubt, wurde sie von vielen Chirurgen neuerdings bevorzugt. Die Mortalität nach der Sectio alta ist denn auch im Laufe der Zeit wesentlich eingeschränkt worden.

Die ersten Versuche, die Harnröhre dem Gesichtsinn zugänglich zu machen, stammen aus dem Beginn des neunzehnten Jahrhunderts, wo Bozzini, ein Arzt aus Frankfurt a. M., einen zur Untersuchung von „Kanälen und Höhlen des menschlichen animalischen Körpers“ eingerichteten Apparat konstruierte. Ein Bestandteil desselben eignete sich z. B. zur Untersuchung der hinter dem Gaumen gelegenen Teile, während ein anderer passend eingerichteter Bestandteil die Untersuchung der Harnröhre zum Gegenstande hatte. Sein Apparat, der sogenannte Lichtleiter, fand bald überschwängliches Lob, bald abfällige Beurteilung, aber wenig praktische Beachtung, da die mecha-

nischen und physikalischen Hilfsmittel der Untersuchung den Aerzten jener Zeit ungewohnt und wenig sympathisch waren. Auch brachte Bozzini nur spärliche Mitteilungen über die Resultate von Untersuchungen.

Sein Apparat geriet in Vergessenheit, so dass Ségalas im Jahre 1826 ein neues, auf anderen Prinzipien aufgebautes Speculum urethro-cystique konstruierte, das von den später gebräuchlichen Apparaten in den Grundzügen wenig abwich. Seine Publikation veranlasste 1827 einen Amerikaner, John Fisher, zur Bekanntgabe eines ziemlich komplizierten Instruments, das zur Beleuchtung dunkler Räume dienen sollte. Später (1840) nahm ein englischer Arzt, Avery, unabhängig von diesen wenig beachteten Veröffentlichungen, die Untersuchung innerer Organe mittels künstlicher Beleuchtung zum Ziel, und zwar sowohl für den Kehlkopf, als für die Harnröhre. Das von Avery erzielte Sehfeld hatte nur einen sehr kleinen Durchmesser, so dass die Resultate seines Instruments nur sehr mangelhaft gewesen sein können. Im übrigen sind in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts nur kleinere, einfachere Instrumente, die nur die vordere Hälfte der Urethra sichtbar machen sollten, zu verzeichnen, so von Malherbe (1842), Espel (1844). Bloss Ratier (1843) und Cazenave (1846) konstruierten ein sogenanntes Speculum urethrae, das im Wege der Durchleuchtung der Harnröhre sichtbar machen sollte.

Alle diese Bestrebungen auf dem Gebiete der Endoskopie wurden bald vergessen. Erst Désormeaux schuf hier gründlich Wandel. Im Jahre 1853 legte er der Académie de Médecine in Paris sein Endoskop vor und erhielt er für diese Leistung den Argenteuilpreis. Im Jahre 1865 veröffentlichte er dann eine ausführliche Arbeit über die Krankheiten der Harnröhre und Harnblase mit Rücksicht auf ihre Diagnose und Therapie mit Hilfe des Endoskops, die Aufsehen erregte. Sein Instrument ermöglichte ihm, nicht nur die Harnröhre und Harnblase, sondern auch verschiedene andere Kanäle und Höhlen genau zu demonstrieren. Die Methode der Endoskopie ermöglichte zugleich ein gründlicheres Studium der Krankheiten der Harnröhre und zwar sowohl der Tripperformen alleine als auch in ihrem Zusammenhange mit der Entstehung der Strikturen u. s. w. Eine Reihe von Aerzten in den verschiedenen Ländern eignete sich nun die endoskopische Untersuchungsmethode an und verbesserte sie teilweise. Eine solche Aenderung veröffentlichte 1865 Cruise in Dublin, während in Deutschland Fürstenheim das Endoskop allgemein bekannt machte und das Désormeauxsche Instrument abänderte, um eine etwas bessere und leichter zu handhabende Beleuchtung zu gewinnen. In Amerika konstruierte Andrews nach dem Apparat von Désormeaux ein Endoskop, bei dem Magnesiumlicht zur Anwendung kam. Eine Reihe weiterer Verbesserungen betraf teils die Wahl einer besseren Lichtquelle (Gas-, Petroleum-, Magnesium-, elektrisches Licht), teils eine leichtere Handhabung des Instruments u. s. w.

Inzwischen aber erachtete man vielfach die komplizierten Mechanismen zur Beleuchtung der Harnröhre u. s. w. für überflüssig und suchte nach einfachen Vorrichtungen, wie bei der künstlichen Beleuchtung anderer Organe. Bereits im Jahre 1862 schlug Haken den einfachen Reflektor zur Beleuchtung seines Dilatatorium urethrae vor; ebenso nahmen sich Crouviard und Reder die Beleuchtungs-

art des Laryngoskops zum Muster. 1879 schlug Fränkel in Berlin noch die Benutzung des mit einem Hohlspiegel erzielten verkleinerten Flammenbildes zu endoskopischen Zwecken vor.

Seit 1872 bemühte sich J. Grünfeld in Wien um die vereinfachte endoskopische Untersuchung der Harnröhre und Harnblase. Sein Beleuchtungsapparat bestand in dem einfachen in der Laryngoskopie üblichen Reflektor; ferner verbesserte er die endoskopischen Sonden. Diese einfachere Methode fand bald einen grossen Kreis von Anhängern. Später strebten Trouvé in Paris (1878), Nitze in Wien (1879) eine bessere Beleuchtung mit elektrischem Lichte an, und zwar nach dem Prinzipe der direkten Beleuchtung der zu untersuchenden Organe. Unter den von Trouvé zu verschiedenen Zwecken konstruierten Instrumenten zur Untersuchung verschiedener Organe (Polyskop) befand sich auch eines zur direkten Beleuchtung der Blase (Cystoskop), mit dessen Hilfe die beleuchtete und vergrösserte Schleimhautpartie zu sehen war.

Ein Umschwung in der ganzen Frage der Besichtigung des Blaseninnern wurde durch Max Nitze angebahnt, der seine von Leiter hergestellten Instrumente in der Sitzung der Wiener Gesellschaft der Aerzte vom 9. Mai 1879 demonstrierte. Nitze brach mit allen Traditionen, führte die Lichtquelle an der Spitze eines katheterförmigen Instrumentes in die Blase ein und erzielte durch einen in der Achse des Instrumentes angebrachten optischen Apparat eine Vergrösserung des Gesichtsfeldes. Als Lichtquelle wählte Nitze ursprünglich einen, durch den galvanischen Strom zur Weissglut erhitzten Platindraht. Um die Erwärmung des Apparates zu verhindern, war in dem Cystoskop eine Leitung angebracht, durch die, während die Lampe glühte, ein Strom kalten Wassers geleitet wurde. Später verbesserte Nitze sein Instrument noch wesentlich. Als Lichtquelle dient ein Mignonglühlämpchen an der Spitze, die Wasserspülung ist durch die geringe Erhitzung der Flamme überflüssig, Verbesserungen am optischen Apparat haben das Gesichtsfeld wesentlich erweitert. Für den Fall, dass die Harnröhre nicht gut passierbar und die Blase wenig dehnbar ist, konstruierte Nitze dann noch ein Irrigationskystoskop mit besonderen Vorrichtungen.

Durch die Kystoskopie wurde auch die Katheterisierung der Harnleiter zu einer klinisch brauchbaren Methode, die ohne vorgängige Operation zuerst von Pawlik ausgeführt wurde. Der kystoskopische Harnleiterkatheterismus wurde von Brenner 1888 inauguriert, namentlich durch Nitzes und Caspers Arbeiten gefördert, die ein konkav gefenstertes Kystoskop hierbei verwandten. Die ersten brauchbaren photographischen Bilder der Harnblase lieferte R. Kutner (1891).

Den Ausgang der Studien über die Blasentzündung bildete die Ergründung der ammoniakalischen Zersetzung des Harnes, die als das auffallendste Zeichen bestehender Cystitis frühzeitig erkannt wurde. Der Chemismus der Harnzersetzung stand im Mittelpunkte des Interesses. Von Boerhave (1721) begonnen, wurden diese Arbeiten von Rouelle cadet, Cruishank fortgesetzt und von Fourcroy und Vauquelin zu einem gewissen Abschluss gebracht, als sie (1799) den Harnstoff entdeckten und den Zerfall dieses Körpers unter Bildung von Ammoniak feststellten, wenn der Harn an der Luft stehen gelassen, die bekannten Veränderungen einging.

Von Fourcroy und Vauquelin bis Liebig und Dumas beschäftigten sich dann die Chemiker eifrig mit der Erforschung der Ursachen der ammoniakalischen Harngärung. Diese Frage fand dann im Jahre 1859 durch Pasteurs Werk „Sur les gênerations spontanées“ eine überraschende Lösung. Die erhitzte Luft erwies sich als vollkommen indifferent, ein Kardinalversuch, durch den die Bedeutung des Sauerstoffs für die Harngärung vernichtet war. Dagegen trat die Zersetzung an demselben Harne ein, wenn ein Asbeststückchen, an welchem gewöhnlicher Staub haftete, in die Flüssigkeit gebracht wurde. Im veränderten Harne gelang es Pasteur, Mikroorganismen, Bakterien, rosenkranzförmig aneinander gereihte Körperchen nachzuweisen, die als das organisierte Ferment der Harngärung bezeichnet wurden; stets ist nach Pasteur die Zersetzung des Harnstoffes in kohlensaures Ammon an die Gegenwart und Entwicklung dieser Mikroorganismen geknüpft. Es zeigte sich, dass zur Fortpflanzung der Keime und zur Anregung der Fermentation im Harne eine entsprechend hohe Temperatur erforderlich sei und dass die Keime bei zu hohen Hitzegraden absterben. Bei der Blasenentzündung werden die Bakterien, die erwiesenermassen im Staube, wie in der atmosphärischen Luft vorhanden waren, durch die mangelhaft gereinigten Instrumente in die Blase gebracht, wo sie alsbald die Zersetzung des Harns anregen.

Diese Annahme Pasteurs fand durch eine Beobachtung Ludwig Traubes bald ihre klinische Bestätigung: In einem Falle von Harnverhaltung war der klare, sauer reagierende Harn nach dem Katheterismus im Verlaufe weniger Tage trübe, eitrig und ammoniakalisch geworden; es fanden sich neben Eiter Vibrionen als Ursache der Harntrübung. Mit Rücksicht auf diese Beobachtung empfahl Traube (1864) zur Verhütung von Blasenentzündung, die Katheder vor dem Gebrauch durch Einlegen in kochendes Wasser zu sterilisieren.

Später wurden dann von mehreren Seiten harnstoffzersetzende Mikroben nachgewiesen. Leube und Graser, die zuerst die Kochsche Methode bei ihren Untersuchungen anwendeten, züchteten aus Harn, der an der Luft ammoniakalisch geworden war, vier Arten mit Harnstoffen zersetzende Eigenschaften; sie wiederlegten zugleich die Theorie von Musculus; nach der ein unorganisiertes lösliches Ferment die Ursache der Harngärung sei.

Eine Anzahl experimenteller Arbeiten schien dann Pasteurs Entdeckung zu erschüttern. Durch mangelhafte Tierversuche und falsch gedeutete klinische Beobachtungen veranlasst, kehrte man zu den Ansichten zurück, die das Blut oder den Eiter im Harn als Erreger der Gärung gelten liessen. Charcot, der bei spinalen Blasenlähmungen oft unverhältnismässig rasch eitrig-ammoniakalischen Harn auftreten sah, brachte die Erscheinungen sogar mit trophischen Störungen zusammen.

Erst die bakteriologische Periode seit Robert Koch brachte hier Fortschritte. Das Plattenkulturverfahren ermöglichte die Mikroben zu isolieren und rein zu züchten; ferner gewann man die Keime nicht mehr aus dem spontan zersetzten, sondern aus dem Cystitisharn. So fand Guyon, dass die einfache Einbringung von Kulturen nicht genügte, um Entzündung der Blase anzuregen. Ferner ergab sich, dass die Harnwege bei einfacher, experimentell erzeugter Retention aseptisch blieben, dass aber die Injektion pyogener Bakterien, wenn gleich-

zeitig Harnverhaltung bewirkt wurde, stets von Entzündung der Blase gefolgt war.

Rovsing, der 1890 und 1898 seine ausführliche Arbeiten veröffentlichte, konnte in 30 Fällen von Blasenentzündungen aus dem Harne eine Reihe von harnstoffzersetzenden Mikrobenformen rein züchten. Er erklärt die Bakterien für die einzigen und wirklichen Ursachen der Entzündung der Blase; die Cystitismikroben müssen mit dem Vermögen, den Harnstoff zu zersetzen, die Kraft, Eiterung zu erregen, verbinden. Zunächst wird der Harn zersetzt, wodurch ein Reizzustand der Blasenwand hervorgerufen wird. Unter den so geschaffenen günstigen Bedingungen können die Keime an der Schleimhaut direkt haften, wo sie entzündungserregend wirken.

Auch der Ursprung der Mikroben und die Wege der Infektion studierte Rovsing; er fand in der gesunden Harnröhre eine Reihe von Keimen, welche er für die Blase als pathogen festgestellt hatte. So erklärte sich die Thatsache, dass man auch bei Anwendung steriler Instrumente die Blase infiziert fand. Abgesehen von dem urethralen Wege der Infektion deckte er die Entstehung der Blasenentzündung durch Fortpflanzung eines Entzündungsprozesses aus den benachbarten Organen auf die Blase auf, ferner wies er auf die Niere als den Ursprung der Mikroben und auf die durch die Blutbahn vermittelte Infektion des Blutes hin. Zur Erzeugung eitriger Cystitis sei die Fähigkeit des Organismus, den Harnstoff zu spalten, erforderlich. Der Tuberkelbacilles allein erzeuge die Cystitis ohne Intervention der Zersetzung des Harns. Die tuberkulöse Cystitis entstehe entweder durch direkte Verpflanzung eines tuberkulösen Ulcerationsprozesses in die Blase oder durch metastatische Ablagerung der Tuberkelbacillen in die Schleimhaut.

Krogius (1890—94) wies dann nach, dass viele schon früher beschriebene Bakterienformen mit dem Bacterium coli commune identisch waren. So war in einer grossen Zahl von Blasenentzündungen eine Mikrobenform als Urheber der Infektion bestimmt, der die Fähigkeit, den Harnstoff zu zersetzen, erwiesenermassen mangelt. Der erbrachte Nachweis von dem häufigen Vorkommen „saurer Cystitis“ stand mit der Bedeutung der ammoniakalischen Zersetzung für die Cystitis in Widerspruch. Guyon und seine Schule betrachteten die Zersetzung des Harns in Gegensatz zu Rovsing als ein sekundäres, untergeordnetes Symptom der Cystitis. Die weiteren Arbeiten (von Melchior u. a.) schienen mit ihren klinischen und experimentellen Erfahrungen zu Gunsten der französischen Schule zu sprechen.

Die steinigen Ablagerungen im Harn, die Harnsteine, waren seit alter Zeit den Aerzten als auffallende Krankheitserscheinung bekannt, auch ihre Symptomatologie, ihre Behandlung, insbesondere der Steinschnitt, früh ausgebildet. Das wissenschaftliche Verständnis der Krankheit und die Vervollkommnung der Behandlung und der Diagnostik blieb dem neunzehnten Jahrhundert vorbehalten.

Die Struktur der Steine dachte man sich früher aus einer grossen Anzahl Einzelkrystallen zusammengefügt. Diese Krystalle wurden nach einer verbreiteten, namentlich von Walter und Meckel von Hemsbach vertretenen Anschauung durch eine Art Schleim, herstammend aus dem sogenannten „steinbildenden Katarrh“ als Bindemittel zusammengeschweisst.

Erst Robert Ultzmann beseitigte solche grobmechanischen

Anschauungen. Er lehrte durch systematische Anfertigung dünner Schliffe, wie sie in der Anatomie für das Studium von Zahn und Knochen geübt und von den Mineralogen bei der Untersuchung der eigentlichen Gesteine mit Erfolg angewendet wird, die Zusammensetzung und den Aufbau der Konkremente erkennen. Dabei zeigte sich keineswegs das typische, aus den Sedimenten bekannte Bild der Krystalle. Es zeigten sich zwei Liniensysteme, ein radiäres und ein konzentrisches, z. B. bei den Oxalatsteinen.

W. Ebstein löste die Konkremente vorsichtig auf und fand nach Beseitigung des mineralischen Anteils zarte Massen, genau die ursprüngliche Form des Steins beibehaltend, die man einbetten und schneiden konnte, und die wiederum sich als konzentrisch geschichtet ergaben. Diese übrigbleibenden Massen erwiesen sich als eiweissartig; er nannte sie „organische Substanz“ und sah in ihnen das eigentliche Gerüstmaterial, das die mineralischen Elemente zum Stein vereinigt.

Es zeigte sich also, dass ein Absonderungsprodukt der Schleimhaut selber notwendig sei, um das bindende Gerüst für die Steine zu liefern. Seinen Ursprung suchte Ebstein wesentlich im Epithel, das eben durch die Berührung mit dem an gelösten Steinbildnern überreichen Harn nekrotisiert wird, sich abstösst und nun den Grundstock zur Cementbildung liefert. Nicolaier bestätigte später diese Annahme experimentell durch Erzeugung der Oxamidsteine beim Hunde.

Aehnliche Verhältnisse stellte dann Posner an anderen Steinbildungen fest. Für Gallensteine wurde diese Aenlichkeit durch Naunyns Arbeiten erwiesen. Aber es wurde auch erwiesen, dass dieselben Gesetze überall im Tierreich wirken, auch da, wo es sich um normale erstarrende Produkte handelt, z. B. in der Schale der Muscheln, in den Otolithen u. s. w. Auch für die Speichelsteine, die Venensteine, die Prostatakonkretionen liess sich die Analogie feststellen. Endlich gelang es auch zu zeigen, dass auch bei der einfachen, nicht zur Steinbildung führenden Sedimentierung im Harn unter Umständen die gleichen Faktoren wirksam sind. Zum Aufbau eines Steines gehören zwei Faktoren, eine Abscheidung einer eiweissartigen Gerüstsubstanz und ein Ausfallen eines krystallinischen Körpers. Letzterer imprägniert die erstere, er versteinert sie; nur schwerlösliche Körper machen hiervon eine Ausnahme. Als drittes Moment ist nötig, dass die Flüssigkeit irgendwo stagniert, damit die kleinen Körner Zeit haben, zu Gries oder Steinchen zu wachsen. Dieser Punkt ist namentlich für die Therapie von grosser Bedeutung. Es erklärt sich so, warum „harnsaure Diathese“ allein keinen Stein macht, aber dazu führt, wenn das nötige Material an organischer Substanz geliefert wird, wie ein Fremdkörper in jeder Beziehung — durch Erregung von Nekrobiose, durch Darbietung eines Centrums für ausfallende Salze, durch Stagnation innerhalb des Flüssigkeitsstromes — die günstigsten Bedingungen zur Steinbildung giebt, wie in einer Cystocele, wenn ein Katarrh der Schleimhaut dazu tritt, die Ausbildung eines Steines die nahezu unvermeidliche Folge wird.

Die Sonderuntersuchung der Harnsteine ist schon längst Gemeingut der Aerzte, doch hat die Steinsonde im Laufe der Zeit sehr wesentliche Verbesserungen erfahren, so dass der Schnabel alle Teile der Harnblase gleichmässig abtasten kann. Thompsons silberne

Sonde, zugleich als Katheter benutzbar, erlaubte die Blase in verschiedenen Füllungszuständen zu untersuchen. Den grössten Fortschritt aber brachte die Einführung der Nitzeschen Kystoskopie, welche die Blase erhellte.

Das Beschauen und Untersuchen des Urins wurde zwar seit uralten Zeiten von den Aerzten geübt, doch blieb die Kenntnis der Nierenkrankheiten in der älteren Medizin und noch bis in unser Jahrhundert hinein sehr mangelhaft. Die antike Medizin kannte nur die Verwundungen und Eiterungen der Niere und die Nierensteine; auch wusste man, dass Abnahme der Harnmenge eine Ursache von Wassersucht sei. Aëtius und später Avicenna gaben an, dass im Verlaufe von Verhärtung der Nieren Wassersucht eintritt. Spätere Mitteilungen über einzelne Fälle von Nierenerkrankungen, die sich bei Schenk, Bonet, Morgagni, J. P. Frank, Portal u. a. finden, trugen zur Bereicherung der Nierenpathologie wenig bei. Nur mehrten sich die Beobachtungen über das Zusammentreffen von Wassersucht und Veränderung der Nieren. Aber noch Sauvages kannte wohl eine Anasarka infolge von Blasensteinen, aber keinen von den Nieren ausgehenden Ascites. Selbst Cotugnos wichtige Entdeckung (1770) einer durch Hitze gerinnbaren Substanz (Eiweiss) im Harn von Wassersüchtigen und Diabetikern hatte zunächst nur den Erfolg, dass man die Wassersuchten einteilte in solche mit und ohne Eiweiss im Urin (Cruikshank). Ein weiterer Fortschritt wurde angebahnt durch den zuerst von Brande („An account of some changes from disease in the composition of human urine“, London 1807), später von Scudamore („A treatise on the nature of gout“, London 1823) gelieferten Nachweis, dass der eiweisshaltige Harn auffallend wenig Harnstoff enthält.

Eine entscheidende Wendung führte erst R. Bright, Arzt an Guys Hospital in London, herbei. Nachdem schon im Jahre 1823 Alison in Edinburg angegeben hatte, in mehreren Fällen von Wassersucht mit Eiweissharn harte, höckerige Nieren gefunden zu haben, sprach Bright in einer Reihe von Abhandlungen, von denen die erste 1827 („Reports of medical cases“), die weiteren in den dreissiger und vierziger Jahren erschienen, mit Bestimmtheit aus, dass viele Wassersuchten in einer Erkrankung der Nieren ihren Grund haben, die sich durch den Eiweissgehalt des Urins zu erkennen geben. Der Erforschung dieser Nierenerkrankung wurde nun seitens der Aerzte ein eifriges Interesse gewidmet, wobei die gleichzeitig sich schnell entwickelnden mikroskopischen und chemischen Untersuchungsmethoden den Forschungen zu gute kamen. Die Kenntnis von dem feineren Bau der Nieren und ihrer Funktion erweiterte sich bald in früher ungeahnter Weise und gab der Pathologie eine sichere Grundlage.

Zunächst kam dieser Aufschwung der Nierenpathologie der Gruppe von Nierenkrankheiten zu gute, die man als „Brightsche Nierenkrankheit“ zusammenfasste und in weiterem Verlaufe wieder in verschiedene Formen zerlegte, sodann auch den anderen Nierenleiden, den Geschwülsten, Lageveränderungen u. s. w. Die früher sehr vernachlässigte Pathologie der Nieren wurde nun eingehend litterarisch bearbeitet. Die erste grosse Monographie über sämtliche Nierenkrankheiten schrieb P. F. O. Rayer („Traité des maladies des reins“, Paris 1839—41). Seine Nachfolger waren in England G. Johnson: „On the diseases of the kidney“, London 1852, in Deutschland Jul. Vogel: „Krank-

heiten der harnbereitenden Organe“ als Bd. VI von Virchows Handbuch der speziellen Pathologie, Erlangen 1856—65, dann Rosenstein: „Die Pathologie und Therapie der Nierenkrankheiten“, Berlin 1863. Das letzte Menschenalter brachte dann eine Fülle von Bearbeitern dieser Speziallitteratur. (Vgl. Senator, „Die Erkrankungen der Nieren“, Wien 1896.)

Die Nierenchirurgie ist erst in den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts der internen Behandlung zur Seite getreten und namentlich durch Gustav Simon, Czerny, Bardenhauer, J. Israel, Hahn und Küster in Deutschland ausgebildet worden. Die Grundlage dieser Operationen bildet die Nephrektomie. Schon im Jahre 1861 machte der Amerikaner Wolcott eine Nephrektomie, nachdem er den Leib in der Annahme einer Lebercyste eröffnet hatte. Der Verlauf war ungünstig. Im Jahre 1867 versuchte Spencer Wells die Ausschälung der Niere bei einer Frau, deren Operation er unter der Voraussetzung, es mit einer Eierstockscyste zu thun zu haben, unternommen hatte; es handelte sich jedoch um eine Steinniere. Der Eingriff wurde wegen zu erheblichen Schwierigkeiten abgebrochen, die Frau ging zu Grunde. Auch eine Nephrektomie von Peaslee (1868) bei grosser Nierengeschwulst, die gleichfalls für eine Eierstocksgeschwulst gehalten wurde, verlief unglücklich. Erst G. Simon unternahm 1869 die erste wohlüberlegte, gut vorbereitete und beabsichtigte Ausschälung der Nieren, die denn auch erfolgreich war. Anfangs fand Simon wenig Nachfolger; noch 1885 nannte Albert in Wien die Nephrektomie eine „Verirrung der Zeit“. Mit der Zeit und der verbesserten Methodik mehrten sich die Nephrektomien, so dass E. Küster 1901 („Die Nierenchirurgie im 19. Jahrhundert“, Archiv f. klin. Chirurgie, Bd. 64) für die letzten 10 Jahre (1891—1900) 550 Operationen mit 88 Todesfällen (16 %) zusammenstellte. Die Chirurgie konnte die Pathologie der Niere wesentlich aufklären.

Sehr zu gute kam der Nierenchirurgie, wie der gesamten Behandlung der Nieren die verbesserten diagnostischen Hilfsmittel, namentlich die Cystoskopie und der Katheterismus der Harnleiter. Der letztere war von Simon erdacht und zuerst in mühevoller Methode angewandt, von Pawlick weiter entwickelt, aber immer noch ausschliesslich für das weibliche Geschlecht anwendbar gemacht; erst durch das Prinzip der Beleuchtung des Blaseninnern nach Nitze gewann er eine feste Grundlage und eine grosse technische Vervollkommnung. Ferner traten in die Diagnostik der Nierenveränderung um die Wende des 19. Jahrhunderts zwei Verfahren, die als „funktionelle Diagnostik“ bezeichnet werden, die Gefrierprobe (Kryoskopie) und die Phloridzinmethode.

Erstere, von Koranyi in Pest (1897) in die Praxis eingeführt und v. Krümmel, Casper und Richter empfohlen, beruht auf der Thatsache, dass das normale menschliche Blut einen Gefrierpunkt von 0,56°—0,58° unter dem Gefrierpunkte des destillierten Wassers besitzt. Sinkt der Gefrierpunkt darunter, so ist ungenügende Nierenarbeit auf beiden Seiten vorhanden. Auch für den Harn, dessen Gefrierpunkt normal unter dem des Blutes liegt, ist diese Bestimmung verwendbar. Nähern sich die Gefrierpunkte beider Flüssigkeiten oder kehren sie sich sogar um, so wird damit bewiesen, dass die Arbeit der Nieren ungenügend ist, dass sie ihre Aufgabe, die osmotische

Spannung des Nierenblutes herabzusetzen, nicht zu erfüllen vermögen. Die Verbindung des Harnleiterkatheterismus mit der Kryoskopie oder, mit anderen Worten, die geforderte Bestimmung der molekulären Konzentration des Harns jeder einzelnen Niere ist deshalb von grundlegender Bedeutung für die Prognose.

Wesentlich ergänzt wird die funktionelle Nierendiagnostik durch die Phloridzinprobe. Dieser von v. Mering entdeckte Stoff hat nach Einbringung in die Blutbahn die Fähigkeit, eine nur etwa 3 Stunden dauernde Zuckerabscheidung durch den Harn hervorzurufen; die Zuckerbildung findet in der Niere selbst statt. Die Zuckerausscheidung nimmt nun in geradem Verhältnis zu der Einschränkung des absondernden Nierengewebes ab, sie kann sogar in einer oder in beiden Nieren ganz erlöschen. Die gesonderte und vergleichende Untersuchung des Urins beider Nieren auf ihren Zuckergehalt giebt daher eine Handhabe für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit einer oder auch beider Nieren; der Harnleiterkatheterismus erweist sich also auch hier als ein unentbehrliches Hilfsmittel. Das Verfahren ist ein verhältnismässig einfaches und war deshalb den Chirurgen um so willkommener.

Durch die Vervollkommnung und Sicherstellung der Diagnose nahm auch die chirurgische Behandlung einen wesentlich anderen Charakter an; aus dem radikalen Verfahren der ersten zwei Jahrzehnte, die ohne grosse Bedenken die vollständige Beseitigung der Niere ins Auge fasste, wurde ein streng konservatives, das genauer erwägt und die Ausrottung des Organs, wenn irgend möglich, durch andere Methoden ersetzt. Zu ihnen gehören die Nephropexie, die Nephrolithotomie, die Nephrotomie, die verschiedenen Operationen an den Harnleitern, endlich die teilweise Nierenresektion. Diese Methoden haben zu einem Stande der Dinge geführt, nach dem es als ein Kunstfehler bezeichnet werden muss, wenn auch nur ein Teil einer Niere, der noch erhaltungs- oder erholungsfähig ist, durch Nephrektomie geopfert wird. Im übrigen unterliegen sowohl Wandernieren, wie eitrige Prozesse, Nierentuberkulose, Steinniere, Sackniere und Neubildungen dem Eingreifen des Chirurgen, das hier nur andeutend und im allgemeinen erwähnt werden kann.

Die Sterilisierung der Katheter zum Zweck der Verhütung von Infektion der Blase wurde schon von Pasteur, auf Grund klinischer Erfahrungen von Traube (1864) klar angegeben. In der Aera der Antisepsis wurde jedoch die Frage der Erzielung keimfreier Instrumente sehr vernachlässigt. Erst seit durch Rovsing u. a. der infektiöse Charakter aller Blasenentzündungen erschlossen wurde, drängte sich der modernen bakteriologisch gerichteten Forschung die Notwendigkeit, aseptisch zu katheterisieren, von selbst auf. Eine Reihe von Autoren (Albarran, Alapy, Kutner, Delafosse, Grosglik) erhoben diese Forderung und bildeten die Methodik im einzelnen aus.

Die zur Verwendung kommenden Instrumente wurden ursprünglich bloss mechanisch gereinigt oder mit antiseptischen Lösungen in Berührung gebracht, ohne dass hierdurch die Gewähr einer sicheren Keimfreiheit erzielt wurde. Nur die Sterilisation der Instrumente durch die Hitze (kochendes Wasser, trockene erhitzte Luft und strömende Wasserdämpfe) erwies sich als völlige Keimfreiheit verbürgend. Die Sterilisation im strömenden Dampf wurde, gleichwie in

der gesamten Chirurgie, auch zur Sterilisierung urologischer Instrumente in der jüngsten Epoche die bevorzugte Methode. Kutner gab (1892) einen Apparat zum einfachen Sterilisieren von weichen Kathetern an, in dem der Dampfstrom sowohl die Aussenseite, wie die Lichtung des Katheters bestreichen muss. Aehnliche Apparate stellten Alapy, Grosglik, Frank u. a. her.

Auch für die Reinigung der Hände, die Reinigung der Harnröhre u. s. w. bürgerten sich die nachvielfachen subtilen experimentellen Untersuchungen erprobten Methoden zur Erzielung möglichster Keimfreiheit mit grosser Schnelligkeit auch in der Klinik und am Krankenbett ein. Eine historische Uebersicht über diese in die jüngste Vergangenheit fallenden Arbeiten erübrigt sich hier um so mehr, als sie im wesentlichen dem Gebiete der allgemeinen Chirurgie angehören.

Neuropathologie.

Von

Georg Korn (Berlin).

Litteratur.

W. Erb, *Ueber die neuere Entwicklung der Nervenpathologie und ihre Bedeutung für den medizinischen Unterricht, Leipzig 1880.* — ***M. Neuburger,*** *Die historische Entwicklung der experimentellen Gehirn- und Rückenmarksphysiologie vor Flourens, Stuttgart 1897.* — ***P. J. Möbius,*** *Neurologische Beiträge, Heft V, Leipzig 1898.* — ***H. Laehr,*** *Die Litteratur der Psychiatrie, Neurologie und Psychologie von 1459—1799. 3 Bände, Berlin 1900.* — ***Erb,*** *Handbuch der Elektrotherapie, 2. Aufl., Leipzig 1886.* — ***Forel,*** *Der Hypnotismus und die suggestive Psychotherapie, 4. Aufl., Stuttgart 1902.* — ***C. F. Müller,*** *Handbuch der Neurasthenie, Leipzig 1833.* — ***F. Penzoldt*** *u.* ***A. Stintzing,*** *Handbuch der Therapie innerer Krankheiten, Band V, 2. Aufl., Jena 1898.* — ***Goldscheider*** *u.* ***Jacob,*** *Handbuch der physikalischen Therapie, Leipzig 1901—1902.* — ***E. v. Leyden,*** *Die Tabes dorsualis, 3. Aufl., Wien 1901.*

Die Neuropathologie als wissenschaftlich fest begründete Disziplin gehört erst dem neunzehnten Jahrhundert an. Schon die Kenntnisse von den grösseren Nerven und ihrer Funktion reichen nicht allzuweit zurück. Erst Sömmering nahm zuerst die jetzt bekannten 12 Hirnnervenpaare in der richtigen Ordnung an. Der Sympathicus wurde zuerst von Willis als nicht aus dem Vagus entspringend erkannt und von Hufeland und Bichat als besonderes Nervensystem aufgestellt. Der Grund, warum erst so spät die exakte Wissenschaft sich der Nervenheilkunde bemächtigte, liegt teils in dem tiefen Stande und der geringen Berücksichtigung der Hilfswissenschaften und der Technik bis ins neunzehnte Jahrhundert hinein, teils in der prinzipiellen Abwehr der induktiven Methode und der experimentellen Detailarbeit durch die wissenschaftlichen Dogmatiker. Dennoch ging eine Unterströmung zur experimentellen Gehirn- und Rückenmarksphysiologie, wie Neuburger (l. c.) eingehend nachgewiesen hat, auch durch die früheren Jahrhunderte; seit der Mitte des 17. Jahrhunderts untersuchten Männer wie Pourfour du Petit, Molinelli, A. Louis, Sabourant, Chopart, Legallois u. a. experimentell den Einfluss des Hirns und der Nerven auf Herz, Atmung,

Verdauung, Wärme und suchten die Funktionen des Hirns zu lokalisieren. Ihren Resultaten gegenüber bedeuteten Hallers und Sömmerings autoritative Veröffentlichungen einen Rückschritt. Aber sie blieben vereinzelt, zusammenhanglos, von der systematisierenden und spekulativen Richtung der damaligen Medizin überflutet. So konnte Magendie, der mit Flourens die Experimentalphysiologie neu begründete, aussprechen: „La médecine est une science à faire!"

Lehren wie die Malpighis von den „Nervengeistern", später Stahls Animismus, der die wissenschaftliche Erforschung der Medizin als überflüssig betrachtete und die Verwendung mechanischer und chemischer Prinzipien zur Erklärung organischer Funktionen streng verpönte, die verschiedenen teilweise phantastischen Lehren der Systematiker des 17. und 18. Jahrhunderts, von denen die Annahme des „Nervenfluidums" noch Sömmerings sehr gewagte Hypothesen beherrschte, konnte ebensowenig, wie später die Ausschreitungen der Naturphilosophie einer nüchternen Beobachtung der Thatsachen günstig sein. Wenigstens leisteten die Anatomen, wie Willis, Vieussens, Lancisi, Malpighi, Gasser namentlich im 17. Jahrhundert manches zur besseren Erkenntnis des Gehirns und Nervensystems. Selbst Hallers Arbeiten über die Sensibilität und Irritabilität förderten mehr die philosophischen Spekulationen der Aerzte über Lebenskraft und Lebensgeister als positiv-experimentelle Beobachtungen und Untersuchungen. Auf Haller beriefen sich dann eine Reihe Gruppen; zunächst stellte William Cullen (1712—1790) seine Theorie auf, die alle Lebenserscheinungen auf den Einfluss der Nerven, der „Nerventhätigkeit" zurückführte. Bei fast allen Krankheiten ist Krampf oder Schwäche im Gehirn; die Schwäche erzeugt Fieber, der Krampf Entzündungen. Selbst die Gicht entsteht durch eine Gehirnaffektion. Die zweite Gruppe führte John Brown (1735—1788) mit dem Prinzip der Reizbarkeit und seiner „Erregungstheorie". Krankheiten treten auf, wenn die Erregbarkeit zu sehr vermindert oder erhöht ist, erstere sind asthenische, letztere sthenische Krankheiten. Die dritte Gruppe bildeten die Anhänger des Animismus, der „Lebenskraft". Die Vermittlungsorgane zwischen Körper und Seele sind die Nerven, deren raschere oder langsamere Schwingungen den „Tonus" gestalten. Stahl, auf dessen Lehren im Grunde dieser „Vitalismus" zurückging, war übrigens mit seiner symptomatischen Behandlung der Geisteskrankheiten doch seiner Zeit vorausgeeilt.

Solche Theorien waren nicht geeignet, zur unbefangenen Würdigung der wirklichen Lebens- und Krankheitserscheinungen beizutragen. Erst das Erwachen des modernen naturwissenschaftlichen Geistes im Verlaufe des neunzehnten Jahrhunderts, der Zug zum Exakten, der neue Methoden und technische Hilfsmittel ersann, um eine wissenschaftliche Fragestellung zu ermöglichen, die wachsende Anhäufung von wertvollem Material in den Hilfswissenschaften der Medizin, insbesondere der Physiologie, die Fortschritte in den medizinischen Nachbardisziplinen, mit denen die Neuropathologie in mannigfachen und innigen Wechselbeziehungen steht, schufen nach und nach die heutige Nervenheilkunde.

Von den Vorläufern der modernen Hirnphysiologie und Neuropathologie verdient der vielverkannte F. J. Gall besonders hervorgehoben zu werden. Er eröffnete 1796 seine Vorlesungen zu Wien, durch die er der Vorläufer der modernen Hirnlokalisation wurde.

Indem er an die alte Theorie der Lokalisation der Seelenvermögen anknüpfte, folgerte er aus seinen Beobachtungen, dass die geistigen Centren im Gehirn lokal begrenzt seien und sich durch grössere Wölbungen des Schädels an einzelnen Stellen seiner Oberfläche erkennen lassen. Seine Aufstellung und Verteilung der Seelenvermögen und seine Annahme, dass sie sich durch Merkmale an der Oberfläche des Schädels äussern, war willkürlich. Aber sein System enthielt die grosse Wahrheit, dass in den Gehirnwindungen das materielle Substrat der Geistesthätigkeiten liege und stellte die Bedeutung der Gehirnoberfläche für das geistige Leben klar; seine Lokalisation der Sprache in den Vorderlappen behielt bleibenden Wert. Gall war der erste, der die Gehirnrinde ausschliesslich für die psychischen Thätigkeiten in Anspruch nahm und der Medullarsubstanz den Rang eines Leitungs-, eines Projektionssystems zuerkannte. Ferner erwarb er sich grosse Verdienste durch seine Anregungen auf den Gebieten der Hirnanatomie (Nachweis des faserigen Baues der Medullarsubstanz, Dekussation u. s. w.), Hirnphysiologie (Sprachcentrum im Stirnlappen, Kranioskopie, Kriminalanthropologie u. s. w.)

Die Fundamente, auf denen sich die moderne Neuropathologie aufbaut, waren die grossen Entdeckungen von Charles Bell und Marshall Hall. Im Jahre 1811 machte Charles Bell die schon von Galen geahnte anatomische Verschiedenheit der motorischen und sensiblen Nerven zu einer wissenschaftlichen Thatsache, indem er den Nachweis lieferte, dass die ersteren aus den vorderen, die letzteren aus den hintereu Rückenmarkswurzeln entspringen. Magendie und Johannes Müller bestätigten und ergänzten Bells Gesetz durch überzeugende Versuche. Daran schloss sich die (bereits von Cartesius angedeutete und von Prochaska ausgesprochene) Lehre von den Reflexbewegungen, die Marshall Hall 1833 durch seine Beobachtungen wissenschaftlich begründete und Johannes Müller in einzelnen Punkten berichtigte und in klarer Form darstellte.

Weitere Anregungen brachte der Aufschwung der Physiologie und der anatomischen Forschung seit der Mitte des 19. Jahrhunderts. Am motorischen Nerven und am Muskel wurden die bedeutungsvollen Untersuchungen ausgeführt, welche zur Erkennung der elektrophysiologischen Gesetze geführt haben, die auch für die Nervenpathologie fruchbar wurden. Das Rückenmark, das früher nur für eine einfache Zusammensetzung peripherer Nervenbahnen galt, erschien nun in wichtiger und relativ selbständiger Rolle. Die Physiologie der Sinnesorgane wurde gründlich ausgebaut, und allmählich wurden auch die Funktionen des Grosshirns zum Gegenstand experimenteller Untersuchungen gemacht. Vielfach förderten auch die Nervenpathologie die physiologische Forschung. Hitzig und Fritsch, Ferrier, Munk und Goltz stellten die Hirnlokalisation, die von Flourens' Entdeckung des Sprachcentrums (1837) an weiter verfolgt wurden, auf wissenschaftlich sichere Grundlage und in den Dienst der Diagnostik. Die Anwendung von Helmholtz' Augenspiegel, die Lehre vom Hirndruck und die Fortschritte der modernen Chirurgie (Horsley und v. Bergmann), die unter dem Schutz der Antiseptik und Aseptik die Eröffnung des Schädels und die Freilegung des Gehirns wagen konnte, förderten die Hirndiagnostik, die sich immer mehr verfeinerte. Die experimentelle Pathologie, welche zuerst Kussmaul und Jenner in ihrer Arbeit über das Wesen der fallsüchtigen

Zuckungen in den Dienst der Klinik stellten, und die pathologische Anatomie boten mit ihren verfeinerten Untersuchungsmethoden der Nervenpathologie eine Fülle von Material, insbesondere für die Pathologie des Rückenmarks und die sicherste Basis für weitere Schlüsse und diagnostische Fortschritte. Der feinere Bau des Gehirns und Rückenmarks, der seit B. Stillings bahnbrechenden Untersuchungen und Methoden in seinen wichtigsten Grundlagen festgestellt war, wurde nun mit Hilfe der entwicklungsgeschichtlichen Methode weiter durchforscht und bot auch der Pathologie viele neue Aufschlüsse.

Die bedeutendsten Fortschritte auf diesem Gebiete folgten aber erst der Einführung der mikroskopischen Schnitt- und Färbemethoden. Gerlachs Karminfärbung, die lange Zeit die vorherrschende blieb, färbte die Glia und den Achsencylinder, Weigerts Hämatoxylin-Kupferlack-Methode stellte die Markscheiden dar, Golgi und Ramon y Cajal führten die Chromsilberfärbung für die Zellen und ihre Ausläufer ein, Nissls Anilinfärbung eröffnete den Einblick in die Struktur der Ganglienzellen und Ehrlich entdeckte die Methylenblaufärbung der lebenden Nervensubstanz. Weigert gab dann eine Gliafärbung an, Marchi färbte durch Osmiumsäure die frischen Zerfallsprodukte des degenerierenden Nervenmarks. Die Stillingsche Schnittmethode wurde durch Meynerts Methode der Abfaserung wirksam ergänzt. Das Verständnis des komplizierten Aufbaues des Centralorgans bei den Säugetieren und Menschen wurde erleichtert durch den gewonnenen Einblick in die sehr einfachen morphologischen Verhältnisse des Centralorgans bei den niederen Tieren und ihre Verfolgung in der Tierreihe aufwärts.

Die Fortschritte in der Technik ermöglichten schliesslich die Feststellung (Waldeyer 1891), dass das Nervensystem aus einzelnen sich immer wiederholenden Einheiten von Neuronen aufbaut, deren jede aus Nervenzelle, Achsencylinder und Aufsplitterung besteht. Wieweit die hieran anknüpfende Neurontheorie die Pathologie und Therapie des Nervensystems beeinflussen wird, bleibt der Entscheidung der Zukunft vorbehalten.

Dazu kam noch die zunehmende Häufigkeit der Nervenleiden, wie sie der Kampf ums Dasein, die Anhäufung der Massen in den Grossstädten, die Jagd nach Erwerb und die sozialen Verhältnisse der Neuzeit hervorriefen. Zunächst wurden die peripheren Erkrankungen, Neuralgien, Lähmungen und Atrophien durchforscht, dann die centralen Erkrankungen, auf die man manche für peripher gehaltene bei wachsender Erkenntnis zurückführte. Dann lernte man die Erkrankungen des Rückenmarks schärfer erkennen, schliesslich die Erkrankungen des Gehirns und endlich brachte man auch Licht in jene vielgestaltigen, proteusartigen Krankheitsbilder der Nervenschwäche und Erschöpfung, Hysterie, Nervosität, Hypochondrie. Eine grosse Zahl neuer Krankheitsformen konnte dann abgegrenzt werden. Alle Kulturnationen, insbesondere aber französische und deutsche Forscher, nahmen an diesen Fortschritten der Neuropathologie helfend teil, deren erste Spuren sich etwa um die Mitte des neunzehnten Jahrhunderts zeigten.

Die neuere deutsche Nervenpathologie knüpft an den Namen M. H. Rombergs an (1795—1873). Gestützt und angeregt durch die grossen Arbeiten von Charles Bell und Abercrombie, Marshall Hall und Magendie, gefördert durch die Nähe von

Johannes Müller, erwarb er durch seine nüchterne Beobachtung und klare Beurteilung der Nervenkrankheiten, durch seine reiche Erfahrung und sein glänzendes Darstellungstalent sich ein ausserordentliches Ansehen als Nervenpatholog. Sein „Lehrbuch der Nervenkrankheiten" (1840—46) giebt eine treffliche Darstellung des hauptsächlich durch seine Arbeiten erreichten Standes der Nervenpathologie in den vierziger und fünfziger Jahren und behielt dauernden Wert durch eine Fülle seiner Beobachtungen und durch die strenge Methode der klinischen Forschung. Romberg hat zuerst in Deutschland in umfassender Weise die Ergebnisse der Physiologie in der Nervenpathologie verwertet und zur Feststellung der Diagnosen benutzt; er kann nach Erb mit Recht als der Begründer der deutschen Nervenpathologie angesehen werden. An seine Verdienste um die Tabes erinnert das „Rombergsche Symptom"; er wurde u. a. auch der Begründer der Lehre von der Neuralgia ciliaris. Von seinem Wirken, das allerdings glücklich mit bedeutenden Leistungen französischer und englischer Forscher zusammenfiel, datiert ein erneutes und tieferes Interesse an den Nervenkrankheiten, das sich in zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten und in der eifrigen Diskussion neuropathologischer Probleme bekundete.

Mächtiger noch wirkte Rombergs Nachfolger in Berlin, Wilhelm Griesinger (1817—1868) auf die wissenschaftliche und akademische Stellung der Nervenpathologie ein. Er verfocht und verwirklichte den Gedanken, dass die Psychiatrie nichts anderes sei als ein Teil der Nervenpathologie, dass beide untrennbar zusammengehörten, und nur volles Verständnis der einen eine gedeihliche wissenschaftliche Arbeit der anderen ermögliche. Er forderte und erwirkte, dass die Psychiatrie an den Universitäten nicht bloss theoretisch, sondern in erster Reihe praktisch, in einer Klinik gelehrt werde. Ebenso aber hat er zuerst in Deutschland die Errichtung einer eigenen Klinik für Nervenkrankheiten ins Werk gesetzt. Er vermochte die grosse Aufgabe zu lösen, beide Kliniken mit glänzendem Erfolge zu leiten, in beiden Zweigen bahnbrechend und tonangebend zu wirken. Er begründete in Berlin die medizinische psychologische Gesellschaft und noch in seinem Todesjahr rief er das „Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten" ins Leben.

Um den Aufschwung der Neuropathologie in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts haben sich ferner in erster Reihe zwei französische Forscher verdient gemacht, G. B. Duchenne (de Boulogne, 1806—1875) und J. M. Charcot (1825—1893). Duchenne, dessen bahnbrechendes Wirken für die Elektrotherapie weiter unten gewürdigt wird, hat ohne jede offizielle Stellung als Lehrer oder Hospitalarzt sein reiches Beobachtungsmaterial gewonnen. Von den Krankheiten des Nervensystems, die er zuerst klinisch abgegrenzt hat, sind hervorzuheben: die progressive Muskelatrophie (sog. „Typus Duchenne-Aran"), die „Paralysie glossolabiolaryngée" (Glossopharyngolabial-Paralyse, progressive Bulbärparalyse, Duchennesche Lähmung) und die von ihm benannte „Paralysie pseudohypertrophique" oder „myosclérosique" (in Deutschland häufiger als Pseudohypertrophie der Muskeln bezeichnet). Auch die Entdeckung der „Paralysie atrophique graisseuse de l'enfance" und der „Ataxie locomotrice progressive" wird ihm vielfach in Frankreich zugeschrieben. Er teilt jedoch dies Verdienst mit deutschen Forschern; beide Krankheiten waren schon

früher in Deutschland beschrieben worden, jene als „essentielle Kinderlähmung“ von Heine, diese unter dem bekannteren Namen „Tabes dorsualis“ von Romberg u. a. Immerhin hat erst Duchenne bei letzterer Krankheit das wesentliche Symptom „Ataxie“ ins rechte Licht gesetzt und eine Reihe weiterer wertvoller Feststellungen gemacht. Ferner erwies sich die von ihm aufgestellte Krankheitsgruppe der „Paralysie générale spinale“ oder „Paralysie générale spinale antérieure subaigue“ weiterhin als ein fruchtbares Feld für Aufstellung und Abgrenzung neuer klinischer Krankheitsbilder, zu denen insbesondere die „subkutane und chronische atrophische Spinallähmung der Erwachsenen“ und die „amyotrophische Lateralsklerose“ Charcots gehören. Weiter erwarb sich Duchenne ein grosses Verdienst, indem er die von ihm ausgebildete Methode isolierter elektrischer Erregung der einzelnen Skelettmuskeln zur funktionellen Prüfung derselben und zu genauer Bestimmung ihrer vereinzelten oder kombinierten Wirkung unter bestimmten Verhältnissen, Stellungen u. s. w. benutzte.

Auf Duchennes Vorarbeiten fusste Jean Martin Charcot, wie er selbst dankbar anerkannt hat; zugleich aber war er wohl vertraut mit den Ergebnissen der gleichzeitigen deutschen Forschung, denen man in Frankreich bis dahin wenig Beachtung geschenkt hatte. Seit 1862 gehörte seine Wirksamkeit dem grossen Pariser Frauenkrankenhause der Salpétrière, das ihm eine reiche Fundgrube für seine Studien insbesondere über funktionelle Nervenkrankheiten bot. Von 1872—1882 bekleidete er zunächst den Lehrstuhl der pathologischen Anatomie an der Pariser medizinischen Fakultät, bis seine hervorragenden Leistungen auf dem Gebiete der Nervenpathologie die Regierung veranlassten, eigens für ihn eine neue Professur für Klinik der Nervenkrankheiten an der Salpétrière zu schaffen, die er 1882 antrat und bis zu seinem Tode (1893) verwaltete. Seine Abteilung war reich für Forschungs- und Unterrichtszwecke ausgestattet, ein Museum, Laboratorien, eigene photographische Ateliers, grossartige Einrichtungen für Elektrotherapie u. s. w. gaben den Hintergrund ab für Charcots glänzende Lehrthätigkeit, die Hunderte von in- und ausländischen Aerzten regelmässig in der Salpétrière versammelte. Ausser seiner Schülerschar sorgten für die Verbreitung seiner Lehren drei unter seiner Aegide begründete und von ihm mitredigierte Zeitschriften: „Archives de physiologie normale et pathologique“ (seit 1868), „Archives de neurologie“ (seit 1880), „Revue mensuelle de médecine et de chirurgie“ (seit 1877, als „Revue de médecine“ seit 1878). Von seinen grösseren Werken sind besonders einflussreich geworden die „Leçons sur les maladies du système nerveux faites à la Salpétrière“ (Paris 1874), die „Localisations dans les maladies du cerveau et de la moëlle épinière“ (1876—80), die „Iconographie photographique de la Salpétrière“ (service de M. Charcot, 1876—1880) und die „Études cliniques sur l'hystéroépilepsie ou grande hystérie“ (1881). Seine gesammelten Werke wurden nach seinem Tode in einer stattlichen Reihe von Bänden herausgegeben.

Die meisten wichtigeren Spezialgebiete der Nervenpathologie haben durch Charcots Arbeiten Erweiterungen, Umgestaltungen, Bereicherungen und Anregungen empfangen. Auf einigen Gebieten, insbesondere auf den der sog. funktionellen Erkrankungen wirkte er bahnbrechend. So ist das Krankheitsbild der Hysterie seit ihm klinisch ein ganz anderes geworden; seine Arbeiten eröffneten überall neue Gesichts-

punkte und Ausblicke; die hysterische Hemianästhesie und Ovarie, Hystero-Epilepsie, hysterische Katalepsie und Lethargie u. s. w. sind Erscheinungen, die durch Charcot den Aerzten bekannt geworden sind. Die Burqsche Metalloskopie und Metallotherapie benutzten er und seine Schüler zu zahlreichen und aufschlussreichen Untersuchungen. Wesentliche Fortschritte brachten auch seine Forschungen über herdweise und disseminierte Sklerose, Paralysis agitans, Tabes dorsalis und die von Charcot zuerst beschriebene sogenannte Tabes spasmodica (symmetrische und amyotrophische Seitenstrangsklerose), „Charcots joint disease". Weniger glücklich war er und die Schule der Salpétrière in ihrem Bestreben, den Erscheinungen des Hypnotismus eine klinische Formulierung zu geben. Der Kampf der Pariser Salpétrière mit der Nancyer „Suggestions"-Schule (Liébeault, Bernheim) endete mit dem Siege der letzteren. Da der Hypnotismus, resp. die Suggestion sich neuerdings in der Therapie der Nervenkrankheiten einen Platz als Heilmittel errungen hat, ist hier ein geschichtlicher Ueberblick über diese Faktoren am Platze.

Die Thatsachen, welche dem Hypnotismus zu Grunde liegen, sind seit Jahrtausenden bekannt. Die indischen Jogins und andere Sekten benutzten seit uralter Zeit das anhaltende Starren nach einem Punkte (dem Nabel, der Nasenspitze u. s. w.), um sich in Zustände der Verzückung, Weltentrücktheit und Bewegungslosigkeit zu versetzen. Die religiösen Uebungen der Taskodrugiten, die stundenlang den Zeigefinger an die Nase hielten, der Omphalopsychiker vom Berge Athos, die Verzückung junger katholischer Beterinnen durch unablässiges Anstarren von Heiligenbildern zur „Abtötung gegen die Welt", manche Erscheinungen im Mittelalter bei Gefolterten und „Hexen" sind auf die Erscheinungen der Hypnose leicht zurückzuführen. In den Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses traten sie jedoch erst durch A. Mesmer und seinen „tierischen Magnetismus" am Ende des achtzehnten Jahrhunderts.

Zweifellos hat Mesmer (1734—1815) richtige Beobachtungen falsch gedeutet und mit unklaren, phantastischen Theorien vermengt; ein bewusster Betrüger ist er schwerlich gewesen. Die Keime von Mesmers Lehre sind in den Emanationslehren der Kabbala und des Neuplatonismus zu suchen; Paracelsus legte dem Magneten magische Kräfte bei. Magisch-magnetische Träumereien traten auch später auf. Von der Heilkraft der Magnete ausgehend, erklärte er bald die magnetische Kraft für eine allgemeine Eigenschaft aller Körper und das magnetische „Fluidum" für das die ganze Schöpfung verknüpfende Band. Er fand, dass sogar sein blosser, auf die Kranken gerichteter Wille (die heutige Suggestion) sich heilkräftig erwies. Durch Manipulationen, wie Anfassen, Streichen, Ansehen, die Mesmer nach alten Vorbildern, aber unmethodisch anwandte, führte er zweifellos echte Hypnosen herbei. Mesmer trat 1775 mit seiner Theorie hervor und fand namentlich in Paris zahlreiche Anhänger. Dort wurde 1784 eine amtliche Prüfung durch zwei Kommissionen von Mitgliedern der Société de médecine einerseits, der Akademie der Wissenschaften und der medizinischen Fakultät andrerseits (unter ihnen Guillotin, Leroy, Bailly, Lavoisier und Jussieu) vorgenommen, deren Bericht in kritisch-wissenschaftlicher, klarer Form die gewonnenen Heilerfolge auf die Macht der Einbildung zurückführte. Die französische Revolution machte dann Mesmers Wirksamkeit in Paris ein Ende. Der tierische Magne-

tismus bewahrte eine zahlreiche Anhängerschaft, auch Aerzte, wie Reil, Heim, Hufeland interessierten sich für ihn, in Berlin wurde die Ernennung von C. C. Wolfart von seinen Gönnern gegen den Willen der Fakultät durchgesetzt (1817). Aber mehr und mehr geriet der Mesmerismus in die Hände von Laien und Charlatans und die Lehre vom tierischen Magnetismus war schon in den dreissiger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts bei den Aerzten in Missachtung geraten.

Da fand im Jahre 1841 James Braid in Manchester, dass die Hauptsache am tierischen Magnetismus, die Anwesenheit eines Magnetiseurs, überflüssig ist, und blosses Starren genügt, um Zustände, wie sie die Mesmeristen beobachten, herbeizuführen. Er machte die Entdeckung, dass bei einzelnen Personen nach längerer Betrachtung eines glänzenden Gegenstandes, oder durch mannigfache Manipulationen, Anwehen von Luft, Einwirkung von Gehörseindrücken, kurz, durch jedes beliebige Verfahren, durch welches die Aufmerksamkeit auf einen Punkt konzentriert wird, ein eigentümlicher, auf nervöser Affektion beruhender Schlaf hervorgerufen werden kann und dass dieses Verfahren unter Umständen sich auch als Heilmittel empfehle. Er bezeichnete diesen Zustand als „Neurypnology“ oder „Hypnotismus“ und überzeugte sich dann später, dass dabei dieselben Erscheinungen zu Tage traten, die bei dem Mesmerismus beobachtet worden waren. Er betonte mit aller Entschiedenheit, dass diese Erscheinung lediglich auf einer eigentümlichen subjektiven Stimmung beruhe, in die das Individuum durch nervöse Erregung, herbeigeführt durch Konzentration des Geistes auf einen Gedanken oder Gedankengang, versetzt werde oder sich selbst versetze, keineswegs aber auf irgend welchen äusseren Einflüssen der Aerzte. Zur Erklärung dieses nervösen Schlafes bedürfe es daher durchaus nicht der Annahme animal-magnetischer oder bioelektrischer Phantasien. („Neurypnology“ 1843.)

Braids Beobachtungen wurden durch englische Aerzte in Kalkutta (1848) und italienische Versuche (1859) bestätigt, aber erst im Todesjahr Braids, 1860, wurde durch Broca und Azam der Braidismus als ein wichtiger Fortschritt erkannt und der Akademie der Wissenschaften in Paris davon Mitteilung gemacht. Trotzdem blieben diese Erscheinungen bis zum Ende der siebziger Jahre ziemlich unbeachtet; indessen wurden bereits 1875 Braids Ansichten durch Charles Richet in Paris in seiner Untersuchung „Du sonnambulisme provoqué“, ohne dass er seinen Vorgänger kannte, bestätigt. Wichtiger noch wurde für die Folgezeit das 1866 erschienene Werk von Liébeault „Du sommeil et des états analogues“.

In Deutschland beschrieb 1872 Czermak hypnotische Untersuchungen an Tieren. Aber erst das Auftreten des gewerbsmässigen dänischen Hypnotiseurs Hansen 1879 in öffentlichen Schaustellungen, vor dem übrigens bereits in England und Amerika verschiedene Personen das Hypnotisieren geschäftsmässig ausgenutzt hatten, regte zu weiteren Untersuchungen an. Heidenhain, Berger, Grützner und Preyer, der 1881 Braids Arbeit ins Deutsche übersetzte, dann Benedikt, Eulenburg, Obersteiner, Freud, vor allem aber Forel, ferner Moll, Schrenck-Notzing, Bleuler, Wetterstrand, Hack-Tucke, Vogt, van Eneden, van Renterghem Hammond, Delboeuf u. a. beteiligten sich in den achtziger Jahren an der wissenschaftlichen Untersuchung der hypnotischen Erscheinungen.

Inzwischen hatte Bernheim in Nancy auf Liébeaults Werk namentlich durch sein 1884 erschienenes Buch: „De la suggestion et de ses applications à la thérapeutique" aufmerksam gemacht und in Gemeinschaft mit anderen Professoren (der „Schule von Nancy"), wie Beaunis und Liégeois die Suggestionstherapie begründet, deren Grundzüge noch zur Zeit für die suggestive Behandlung oder Psychotherapie bei nervösen Erkrankungen massgebend sind. Wie bereits hervorgehoben wurde, unterschied sich die Nancyer Lehre in wesentlichen Zügen von der „Schule der Salpêtrière", die Charcot, Richet und Richer in den achtziger Jahren begründeten. Letztere kannte einen kleinen und grossen Hypnotismus; der grosse kann nur bei solchen Individuen erzeugt werden, die an grande hystérie leiden, der kleine entspricht der Hypnose der Nancyer Schule. Beide Zustände verhalten sich zu einander, wie die grosse hysterische Attaque zu den alltäglichen hysterischen Anfällen. Der grosse Hypnotismus zeigte drei Phasen, den kataleptischen, lethargischen und somnambulen Zustand. Diese an grossenteils hysterischem Material gewonnen und daher wohl vielfach suggerierten Beobachtungen erwiesen sich bei der Nachprüfung durch andere Forscher als unhaltbar. Die einfach auf der Wirkung der Suggestion aufgebaute Theorie und Therapie der Nancyer Schule fand dagegen Aufnahme und Ausbau durch die Nervenärzte aller Kulturnationen; ihrer therapeutischen Anwendung leisteten insbesondere Forel, van Eneden, Wetterstrand u. a. Vorschub. Als ein wichtiger Zweig der Psychotherapie hat sie sich behauptet, nachdem ihre Ueberschätzung als therapeutisches Allheilmittel und ihr Missbrauch in den Händen unkritischer Laien oder erwerbsgieriger Pfuscher zu Wunderkuren allmählich eingedämmt ist.

Von den sonstigen Klinikern, welche in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts die Nervenpathologie förderten, werden die meisten bei dem folgenden historischen Ueberblick über eine Anzahl von Nervenleiden genannt werden. Neben Friedreich und Westphal ist Kussmaul († 1902) wegen seiner Arbeiten über die Epilepsie und die Störungen der Sprache, E. v. Leyden als bahnbrechend auf dem Gebiete der Rückenmarksleiden, der Ernährungstherapie und der physikalisch-diätetischen Hilfsmittel, W. Erb, Nothnagel, v. Ziemssen u. a. hervorzuheben, die zum Teil auch bei der geschichtlichen Darstellung der Elektrotherapie zu nennen sind. Sehr wichtig wurde die Erweiterung unserer Kenntnisse von der Syphilis des Centralnervensystems, wie sie durch die Arbeiten Westphals und seiner Schüler, Rumpfs und Heubners ermöglicht und stark gefördert wurden, und die auch therapeutisch von grosser Bedeutung war.

Sehr erhebliche Fortschritte brachte der Nervenpathologie im Laufe der fünfziger und sechziger Jahre des neunzehnten Jahrhunderts die Entwicklung und der Ausbau einer therapeutischen Spezialität, der Elektrotherapie. Die Verwertung dieser mächtigen physikalischen Kraft erregte erst damals wieder nach längerer Pause die Aufmerksamkeit der ärztlichen Kreise. Bei ihrer Wichtigkeit für die Neuropathologie verdient ihre Entwicklung eine etwas eingehendere geschichtliche Darstellung.

Einzelne Erscheinungen der tierischen Elektrizität waren schon im Altertum bekannt; Aristoteles kennt bereits die elektrischen Schläge des Zitterrochens, die nach Dioscorides und Scribonius Largus bei Kopfschmerzen, nach Plinius bei Milzkrankheiten zu

Heilzwecken verwendet wurden. Man liess die Schläge gegen den leidenden Teil erfolgen und führte ihre Wirkung auf Muskelkraft zurück. Erst der Holländer Musschenbroek vermutete eine elektrische Erscheinung in diesen Phänomenen, die man dann auch am Zitteraal und Zitterwels kennen lernte, und Shaw und Hunter bestätigten diese Annahme. Aber erst Galvanis berühmtes zufälliges Experiment am Froschschenkel (in Bologna, September 1786) brachte die zielbewusste Anwendung der Elektrizität zu Heilzwecken.

Nachdem Galvani seine Lehre von der tierischen Elektrizität Volta gegenüber experimentell bewiesen hatte (indem er ohne Beteiligung von Metallen durch Berührung tierischer Teile elektrische Ströme, die Muskelzuckungen hervorriefen, gebildet hatte), erwuchs ihm zunächst in Alexander von Humboldt ein mächtiger Genosse. In seiner Schrift „Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser u. s. w." (1797) bestätigte er auf Grund eigener Versuche Galvanis Entdeckung und betonte: „Diese Vorstellungsart eröffnet der Nerven-Physiologie und -Pathologie ein neues Feld der Untersuchung." Das galvanische Fluidum sei „das wichtigste Agens in dem chemischen Prozesse der Vitalität". A. v. Humboldt regte denn auch zahlreiche Versuche über die Heilkraft der Elektrizität an. An sich selbst hatte er ihre Wirkung auf Wundflächen versucht und vermutete, dass „der Metallreiz in Augenkrankheiten, Paralyse der Extremitäten und gichtischen Uebeln Heilung zu versprechen scheine". Er veranlasste Loder in Jena, K. J. Grapengiesser in Berlin („Versuche, den Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden", Berlin 1804) und andere zu therapeutischen Versuchen, die teilweise günstigen Erfolg bei Taubheit, Lähmungen u. s. w. hatten. Auch die Erfindung der Voltaschen Säule (1800) gab Aerzten, wie Sömmering, J. W. Ritter, Pfaff, Hufeland, Reil, Bischoff weitere Anregung, die Heilkraft des Galvanismus am Menschen zu erproben. Uebrigens hatte schon nach Erfindung der Leydener Flasche C. G. Kratzenstein in Kopenhagen (1745) die Anwendung des elektrischen Funkens bei Lähmungen der Extremitäten versucht und empfohlen, nach ihm u. a. De Haën und J. G. Schaeffer, während A. v. Haller sich skeptisch aussprach. Die Anhänger der Lehre Browns begrüssten in der Elektrizität ein willkommenes Heilmittel bei der Behandlung „asthenischer" Krankheiten.

Trotz vieler enthusiastischen Anpreisungen und zweifelloser Erfolge folgte jedoch bereits in den letzten Jahren des ersten, noch mehr im zweiten und dritten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts eine starke Ernüchterung und eine allgemeine Abwendung von dem neuen Heilmittel. Es war zum Teil in unberufene Hände geraten, wurde von Charlatanen gleich dem Mesmerismus ausgebeutet. Auch die Schwerfälligkeit, Kostspieligkeit und schwierige Instandhaltung der damaligen Apparate und die mangelhafte Kenntnis der nervösen Krankheitsvorgänge trug zu dem Misserfolg bei.

Eine neue Epoche, die der modernen Elektrotherapie, beginnt mit Faradays Entdeckung der Induktionselektrizität (1831), die durch Oersteds Nachweis der magnetischen Wirkung elektrischer Ströme ein Jahrzehnt zuvor vorbereitet wurde. An sie schloss sich die von Clarke erfundene Konstruktion des Rotationsapparates, den Magendie und nach ihm Mateucci gegen Lähmungen mit Erfolg

verwandten. Jetzt wurde zunächst der Weg der methodisch-wissenschaftlichen Therapie technisch geebnet durch die ermöglichte Herstellung handlicherer und wirksamerer Rotations- und Induktionsapparate. Der Begründer der modernen Elektrotherapie und Elektrodiagnostik wurde der auch sonst um die Neuropathologie hochverdiente französische Arzt (er blieb einfacher Arzt bis an seinen Tod 1875) Duchenne de Boulogne. Zu seinen Untersuchungen und Forschungen, mit deren Veröffentlichung er 1847 begann, bediente er sich eines zweckmässig konstruierten volta-elektrischen Induktionsapparates. Im Gegensatz zu der früheren planlosen Anwendung des elektrischen Stroms begründete er die Methode der Lokalisierung des elektrischen Stroms, indem er den wichtigen Nachweis führte, dass man den faradischen Strom auf bestimmte unter der Haut bis zu einer gewissen Tiefe gelegene Teile lokalisieren könne, wenn man die Stromgeber (Elektroden) mit feuchten Leitern umgäbe, und oberhalb des zu reizenden Organs kräftig auf die Haut aufsetze. Er wies ferner nach, dass man die Muskeln von bestimmten Hautstellen aus (points d'élection) durch direkte Elektrisation zu ganz besonders kräftigen Zusammenziehungen bringen könne. Ueber Heilerfolge bei Lähmungen und Neuralgien konnte Duchenne bald berichten, und seine verfeinerte Diagnostik gestaltete die Anschauungen von dem Wesen der Nervenkrankheiten allmählich um. Die Ergebnisse seiner unermüdlichen Forschungen fasste er zunächst in einem epochemachenden Werke „De l'électrisation localisée et de son application à la pathologie et à la thérapeutique" zusammen (1855), an das sich dann noch eine Anzahl weiterer Veröffentlichungen reihte.

In Deutschland war es zunächst Robert Remak in Berlin, der die neue wissenschaftlich-methodische Elektrotherapie begründen half, anfänglich in scharfer Polemik mit Duchenne. Er wies (1855) nach, dass die Erregungspunkte nichts anderes als die Eintrittsstellen der motorischen Nerven in die Muskelmasse seien, und dass es überhaupt zweckmässiger sei, den zugehörigen Nervenzweig zu reizen als die Muskelbündel selbst. Die letztere Methode wurde als direkte, die erstere als die indirekte Muskelfaradisation bezeichnet. Angeregt durch diese Arbeiten, unternahm W. Ziemssen (1857) Untersuchungen über die Anwendung der Elektrizität in der Medizin und erbrachte auf anatomisch-physiologischer Grundlage den Nachweis, dass es sich bei der elektrischen Reizung der Muskeln nicht immer um die Eintrittsstellen der Nerven in die Muskeln, sondern um alle die Punkte handle, an denen der motorische Nerv ausserhalb oder innerhalb des Muskels oberflächlich genug gelegen sei, um vom elektrischen Strome erreicht zu werden. Ziemssens „motorische Punkte" wurden bald Gemeingut der Aerzte und behaupteten ihren Platz in der Elektrodiagnostik.

Weiteren Anstoss zur Ausbildung der Elektrotherapie gaben die Ergebnisse der physiologischen Forschung der fünfziger Jahre, insbesondere die glänzenden Arbeiten E. Du Bois-Reymonds über tierische Elektrizität und E. Pflügers Zuckungsgesetz und seine sonstigen nervenphysiologischen Forschungen. An sie knüpft sich die Wiedereinführung des galvanischen Stromes in die Elektrotherapie. Infolge der glänzenden Resultate, welche mit dem faradischen Strome auf dem Gebiete der Muskel- und Nervenkrankheiten erzielt wurden, geriet der galvanische Strom für einige Zeit gänzlich in Vergessen-

heit, bis R. Remak (1858) aufs neue die hervorragende therapeutische Bedeutung des Galvanismus hervorhob, die Ausbildung rationeller Untersuchungs- und Behandlungsmethoden anbahnte und dadurch auch dem galvanischen Strome die ihm gebührende Stellung in der Therapie verschaffte. Sein Hinweis auf die elektrolytische Wirksamkeit des galvanischen (konstanten) Stroms bei Entzündungen, Geschwülsten, und auf den Wert der Elektrizität als diagnostisches Hilfsmittel bei Nervenkrankheiten half den Wirkungskreis der Elektrotherapie erheblich erweitern („Galvanotherapie der Nerven- und Muskelkrankheiten" 1858). Der faradische oder induzierte Strom wurde in der Folge vorzugsweise zur Erregung der peripheren Nerven und der Muskeln, der galvanische (konstante) dagegen namentlich zur Erregung der tiefer und geschützter gelegenen Centralorgane, des Gehirns, des Rückenmarks und der Sinnesorgane, angewandt. (Auf die Heilwirkung der Elektrizität bei Anwendung des elektromagnetischen Apparats hatte bereits 1843 Robert Froriep als erster in Deutschland aufmerksam gemacht, blieb jedoch damals ganz unbeachtet.)

Auch in den folgenden Jahrzehnten wurde auf dem Gebiet der Elektrodiagnostik und Elektrotherapie eifrig und mit Erfolg weitergearbeitet. Brenner begründete die polare Untersuchungsmethode, M. Benedikt schrieb eine Elektrotherapie im Anschluss an Remaksche Lehren, die neue Anregungen brachte, Erb und v. Ziemssen bauten die von Baierlacher angebahnte Lehre von der Entartungsreaktion aus, physikalischen und klinischen Studien von Ziemssen folgten eine Reihe von Forschungen, mit denen die Namen von Moritz Meyer, Schulz, Hitzig, Seeligmüller, Eulenburg, Bernhardt, Jolly, Vigouroux u. a. verknüpft sind. Namentlich die siebziger und achtziger Jahre waren eine Blütezeit der Elektrotherapie unter dem Einfluss namentlich von W. Erbs Arbeiten und seines grossen „Handbuchs der Elektrotherapie". Das Ende des neunzehnten Jahrhunderts sah noch grosse technische Fortschritte der Elektrotherapie: die Einführung der absoluten Strommessung, die Wiederaufnahme der Anwendung Franklinscher Ströme, die Einführung des hydroelektrischen Bades und die stetige Vervollkommnung der elektrotherapeutischen Apparate. Dagegen wurden die wissenschaftlichen Grundlagen der Elektrotherapie seit 1887 vielfach skeptisch betrachtet. Damals brachte Möbius die Frage, wieweit die Wirkung der Elektrotherapie auf Suggestion beruhe, zur Sprache, die dann u. a. 1891 auf dem Elektrotherapeutenkongress eingehend behandelt wurde. Auf ein Fünftel schätzte dort A. Eulenburg, auf vier Fünftel Möbius die Wirkung der Suggestion. Die Mehrheit blieb jedoch der Fahne der Elektrotherapie treu, die nach wie vor als ein durch Erfahrung erprobtes Hilfsmittel in der Behandlung der Nervenkrankheiten gilt und beibehalten wird, selbst wenn vielfach psychische Einflüsse bei den Heilerfolgen mitwirken.

Wie sehr die Neuropathologie der Gegenwart auf den wissenschaftlichen Errungenschaften der letzten Menschenalter beruht, zeigt ein kurzer Ueberblick über einige der markantesten Nervenleiden deutlich.

Die Tabes dorsalis (Hinterstrangsklerose), deren Erscheinungen gelegentlich schon in der antiken Litteratur angedeutet wurden, wurde in den dreissiger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts von Hutin und Monod zuerst anatomisch geschildert und Cruveilhier

gab neben den anatomischen Feststellungen auch klare Krankheitsschilderungen. In Deutschland lieferte W. Horn die erste Beschreibung (1827), dem Romberg mit einer Darstellung folgte, die schon alle wesentlichen Symptome enthält und das Krankheitsbild scharf abgrenzt. Die Arbeit von Steinthal fasste 1844 das Wissen seiner Zeit anschaulich zusammen; ihm folgten Wunderlich und als mikroskopische Anatomen Rokitansky und Türck. So war in Deutschland diese Krankheit bereits von vielen Seiten durchforscht, als Duchenne sie 1858 unter dem Namen Ataxie locomotrice progressive neu entdeckte und beschrieb. Seitdem ist diese Krankheit, deren Name „Tabes dorsalis" von Romberg stammt, Gegenstand eifriger Forschung geworden, die in Frankreich namentlich an Trousseaus, in Deutschland an Friedreichs, Leydens und Westphals Arbeiten anknüpft. Von den Symptomen entdeckte Westphal das Kniephänomen, das Fehlen der Patellarreflexe, Friedreich den ataktischen Nystagmus, Charcot und Delamarre die crises gastriques. Als Ursache der Krankheit wurden vielfach sexuelle Exzesse, von Charcot eine hérédité nerveuse, von Leyden und Goldscheider die Erkältung, von Edinger die Ueberanstrengung in den Vordergrund gestellt, bis 1876 der Pariser Kliniker Alfred Fournier die Syphilisfrage aufrollte. Er fand, dass nur etwa 10 % der Tabeskranken in ihrem Vorleben nicht syphilitisch infiziert gewesen waren, während es unter gesunden Männern nach seiner Berechnung mindestens 80 % sind. Erb und eine grosse Anzahl von Klinikern schlossen sich ihm in der Anschuldigung der Syphilis als wichtigsten oder sogar einzigen Ursache an, während Leyden und auch Virchow auf ihrem abwehrenden Standpunkt verharrten. Die Therapie hat in der ganzen Zeit durchgreifende Erfolge nicht zeitigen können. Thermalsoolen wie Oeynhausen und Nauheim traten an die Stelle der früher empfohlenen Thermalbäder, Erb empfahl Kaltwasserkur neben der Elektrotherapie, die schon Remak mit Galvanisation, Rumpf mit allgemeiner faradischer Pinselung anwandte. Die Suspensionsmethode des Russen Motschutkowski, in den achtziger Jahren nach Frankreich importiert, wurde bald verlassen, dagegen die kompensatorische Uebungstherapie nach Frenkel durch Leyden u. a. zur Besserung der lästigen ataktischen Störungen mit Erfolg herangezogen.

Die spastische Spinallähmung, bei der der sklerotische Prozess die Seitenstränge ergreift, ist 1875 zuerst von Erb geschildert und von Charcot unter dem Namen Tabes dorsal spasmodique beschrieben worden. Die Untersuchungen von Flechsig und Pick stellten dann fest, dass es sich hier um eine primäre Affektion handelt, nicht um die von Westphal beobachtete Kombination mit der Hinterstrangsklerose. Sie hat grosse Aehnlichkeit mit der von Charcot beschriebenen amyotrophischen Lateralsklerose.

Brown-Séquard hat 1863 eine Krankheit beschrieben, bei der sich langsam eine halbseitige motorische Lähmung entwickelt, die auch eine durch Sinken der Bluttemperatur auf der kranken Seite sich äussernde vasomotorische Lähmung zeigt. Das Muskelgefühl ist herabgesetzt, die Haut hyperästhetisch. Die gesunde Seite ist bis zur Höhe der Erkrankung anästhetisch. Die Ursache ist meist eine äussere Verletzung des Rückenmarks. Die Krankheit erhielt den

Namen „Brown-Séquardsche Halbseitenläsion“ und wurde bald Gegenstand einer grösseren Litteratur.

Die akute Spinallähmung der Kinder (Poliomyelitis anterior acuta) wurde zuerst 1840 von J. v. Heine beschrieben, nachdem schon im Anfange des Jahrhunderts sich einzelne Autoren mit der Krankheit beschäftigt, aber die Symptome nicht in ihrer Zusammengehörigkeit erkannt hatten. Unter den späteren Beobachtern steht Duchenne obenan, der mit Heine eine Veränderung der grauen Substanz des Rückenmarkes annahm, die Cornil (1863) zuerst sah und Prévost und Lockhart Clarke in die grauen Vordersäulen verlegten. Spätere Untersuchungen bestätigten diese Beobachtung und M. Meyer wies nach, dass nicht nur Kinder, wie man bis dahin annahm, sondern auch Erwachsene die Krankheit bekommen können. Die pathologische Anatomie ergab eine akute Entzündung der vorderen grauen Substanz.

Schon 1849 beschrieb Duchenne die Poliomyelitis anterior subacuta et chronica, die chronische Form der eben erwähnten Krankheit. Unter den Ursachen stellte Remak und nach ihm Vulpian die chronische Bleivergiftung obenan. J. Mason erzeugte auf experimentellem Wege die genannten Lähmungen dadurch, dass er Frösche in Bleilösungen setzte. Die pathologisch-anatomische Untersuchung durch Webber, Kétly und Déjérine ergab eine Degeneration der grossen Ganglienzellen in den Vordersäulen.

Nach Landry, der sie 1859 beschrieb, führt die schwere „Paralysie ascendante aigue“ ihren Namen. Kussmaul, der gleichfalls schon 1859 solche Fälle schilderte, fand gleich Landry keine Veränderungen im Centralorgan, so wenig wie Ollivier, der durch den Namen „Rückenmarkshyperämie“ eine theoretische Erklärung geben wollte. Auch Westphal fand keine anatomische Ursache, er dachte deshalb an eine Intoxikationslähmung.

Der Name der Myelitis stammt von Harless und Klohss (1814 und 1820). Nach ihnen erkannten Ollivier und Abercrombie den Erweichungsvorgang, Türck die sekundären Degenerationen. Mit dem Aufschwung der Pathologie und Histologie in den sechziger Jahren wurde auch die Myelitis immer genauer erforscht, so durch Brown-Séquard, Oppolzer und Frommann und später durch Charcots Schule und deutsche Forscher unter Westphals und Friedreichs Führung. Als pathologischer Befund ergab sich eine akute oder schleichende Entzündung und darauffolgende Erreichung der Rückenmarkssubstanz. Man lernte eine centrale Myelitis, eine Myelitis transversa und nach Westphal eine Myelitis acuta disseminata unterscheiden. Dujardin-Beaumetz stellte noch eine Myelitis hyperplastica auf, bei welcher die Symptome der Erweichung fehlen.

Die multiple Sklerose wurde zum erstenmal von Cruveilhier (1842) beschrieben und 1855 von Türck klinisch geschildert. Sie ist eine Abart der chronischen Myelitis, aber durch die Gruppierung der Symptome von ihr scharf geschieden. Frerichs veröffentlichte 1849 seine berühmt gewordene Studie, 1856 folgte Valentiner, dann Zenker, Leyden und Rindfleisch und die Veröffentlichungen Charcots und seiner Schule, denen in Deutschland besonders Westphals Arbeiten parallel gingen.

Die Bulbärparalyse, die sich als eine auf die Medulla oblongata

beschränkte Myelitis darstellt, wurde in ihrer akuten Form, insbesondere durch Leyden erforscht; die chronische Form, die man nach dem Vorgange von Wachsmuth auch chronische progressive Bulbärparalyse nennt, erfuhr zuerst durch Duchenne eine klare klinische Schilderung. Er unterschied sie von der progressiven Muskelatrophie, indem er diese als Atrophie ohne Lähmung, erstere als Lähmung ohne Atrophie bezeichnete. Bärwinkel verlegte 1850 den Sitz des Leidens an das verlängerte Mark und Wachsmuth bestimmte den Sitz im Bulbus medullae. Die Franzosen schlossen sich dieser Ansicht an und Kussmaul schlug den Namen „progressive Bulbärkernlähmung“ vor. Er verstand darunter eine fortschreitende Atrophie und Lähmung der vom Bulbus innervierten Muskeln der Zunge, der Lippen, des Gaumens, des Rachens und Kehlkopfes, wobei die Sprache, das Kauen und Schlingen langsam gestört werden.

Von den vasomotorisch-trophischen Neurosen wurde das unter dem Namen „Basedowsche Krankheit“ in Deutschland bezeichnete Leiden zuerst von Robert James Graves beschrieben, nach dem man auch vielfach die Krankheit benannte. Schon früher (1825) hatte Parry allerdings Fälle ähnlicher Art beschrieben, aber nicht deutlich abgegrenzt. Die genaue Kenntnis der drei Symptome, die Lebert zu der Bezeichnung „Tachycardia strumosa exophthalmica“ veranlassten, rührt aber in Deutschland von Karl A. v. Basedow her, der in Caspers Wochenschrift 1840 den „Exophthalmus durch Hypertrophie des Zellgewebes in der Augenhöhle“ genau schilderte und dadurch Anlass gab, dass später die Krankheit seinen Namen erhielt.

Die fortschreitende Muskelatrophie beschreibt schon 1745 van Swieten bei Gelegenheit einer Schilderung der Bleilähmung. Später wurde sie von John A. Abercrombie studiert, namentlich aber von Romberg, der zuerst die progressive Muskelatrophie auf eine Degeneration des Rückenmarks zurückführte. Später behauptete Aron eine rein fettige Entartung des Muskels, während Cruveilhier diese zugab, aber auf eine Atrophie der vorderen Spinalnervenwurzeln zurückführte. Die myopathische Theorie von Friedreich, der sich gegen den centralen Ursprung des Leidens aussprach, konnte die neuropathische Theorie, für die namentlich Charcot eintrat, nicht verdrängen. — Das Krankheitsbild der Pseudohypertrophie der Muskeln präzisierte zuerst Duchenne (1861), nachdem schon Rinecker einen hierher gehörigen Fall beschrieben hatte.

Die Gesichtsatrophie wurde zuerst von Parry (1825) beschrieben; Romberg hielt sie für eine primäre Trophoneurose, Lande für eine genuine Atrophie des Fettzellgewebes. Die späteren Autoren nahmen meist den neurotischen Ursprung an und erklärten sie durch Störungen am Halssympathicus oder am Ganglion Gasseri. — Der Name der „Angina pectoris“ kommt zum ersten Male in William Heberdens Arbeit „Letter concerning angina pectoris“ (1785) vor. Der ebenso verbreitete Name „Stenocardie“ rührt von Brera (1810) her. Die verschiedensten Theorien wurden für diese Anfälle aufgestellt, bis 1866 Lancereaux auf die Beteiligung des Plexus cardiacus hinwies, nachdem schon 1863 Cohen die Angina pectoris den vasomotorischen Neurosen zugezählt hatte. Landois

gab dann 1868 die mangelnde physiologische Erklärung und unterschied eine reflektorische und eine vasomotorische Form.

Von den funktionellen Erkrankungen ist die Neurasthenie erst in den letzten Jahrzehnten zum Gegenstand besonderer Aufmerksamkeit geworden. Bekannt waren ihre Erscheinungen sicherlich früher schon, aber man reihte sie unter die Bezeichnungen „Hypochondrie“, besonders im achtzehnten Jahrhundert, oder „Spinalirritation“, wie sie namentlich Stilling schilderte, ein; auch als „vapeurs“ wurden in Frankreich ähnliche Erscheinungen registriert. Im Jahre 1851 gebrauchte Sandras zum ersten Male den Ausdruck „état nerveux“, den später Bouchut durch den Namen „nervosisme“ ersetzte. 1860 erschien Bouchuts Buch: „Du nervosisme aigu ou chronique et des maladies nerveuses“, das viele neue Aufschlüsse gab. Bouchut schilderte unter dem Namen Nervosisme eine Reihe abnormer Lebenserscheinungen, die man in der Regel noch nicht als eigentliche Krankheiten ansieht und bisher zur Hypochondrie, Hysterie oder zu den Psychosen gerechnet oder als Symptome bestimmter Organerkrankungen angesehen hatte. Er erklärte die Nervosität für ein selbständiges Leiden, das nicht auf organischen Veränderungen des Centralnervensystems beruht, sondern lediglich eine funktionelle Affektion darstellt, die akut oder chronisch auftreten kann. Den Namen „Neurasthenie“ für das Krankheitsbild der Nervenschwäche fand 1869 George M. B. Beard; er behandelte Symptome, Pathologie und Therapie dieser verbreitetsten aller Kulturkrankheiten in zahlreichen Arbeiten. Die Litteratur der Neurasthenie wuchs bald ins Ungeheure. Jolly leugnete die Existenz der Neurasthenie überhaupt, Gerhardt zählte sie zu den Angioneurosen, Erb hob die Verwandtschaft der Spinalirritation beim Weibe mit der Neurasthenie beim Manne hervor und führte sie beide auf Ernährungsstörungen des Rückenmarks zurück. In der Therapie trat neben der medikamentösen Behandlung (Brompräparate u. s. w.) bald die Hydrotherapie und Elektrotherapie in den Vordergrund, dann namentlich die von dem Amerikaner Weir-Mitchell gemeinsam mit Playfair angegebene Diätotherapie, die sog. Mastkur, die durch Ruhe in Gemeinschaft mit Ueberernährung günstig einzuwirken sucht.

Streift schon die Neurasthenie nicht selten an das Gebiet der Psychiatrie, so noch mehr die Hysterie und die Epilepsie. Die Studien der Psychiater, namentlich der pathologisch-anatomische Ausbau der Psychiatrie in den letzten Jahrzehnten kamen deshalb auf dem Gebiete dieser Krankheiten auch der Neurologie zu gute, die vielfach von den Psychiatern in einer Art Personalunion gepflegt wurde. Bei der Hysterie schwankt die Entscheidung, ob hier eine Psychose oder Neurose vorliegt, hin und her; die schweren Fälle, die namentlich in Frankreich zur Beobachtung kommen, grenzen jedenfalls an die reinen Psychosen. Während die Hysterie, wie schon ihr Name andeutet, auf sexuelle Ursachen zurückgeführt wurde und als Heilmittel hysterischen Mädchen das Heiraten empfohlen wurde, wies namentlich Charcot schwere psychische Störungen als wesentlich nach. Wie bereits oben angedeutet wurde, hat Charcot einen wesentlichen Teil seiner Lebensarbeit der Hysterie gewidmet; seit dem Jahre 1870, wo ihm der Zufall die früher anderweit untergebrachten Hysterischen zugeführt hatte, schuf er zunächst eine zuverlässige Symptomatologie in der Schilderung des Anfalls, der Stigmata, der Zufälle, erkannte

die Ausdehnung der Hysterie auf Männer und Kinder, wies zahlreiche scheinbar organische Erkrankungen als traumatische oder toxische Hysterie nach und erhellte das Wesen der Hysterie, indem er die Entstehung der hysterischen Symptome durch psychische Vorgänge feststellte. Ferner prüfte er die ästheseogenen Mittel und studierte die grosse Rolle der Hysterie in der Geschichte und der Kunst. Nach ihm gingen namentlich Strümpell, Jolly, Oppenheim und Möbius auf Charcots Wegen weiter; letzterer gab als Definition: „Hysterisch sind alle diejenigen krankhaften Veränderungen des Körpers, welche durch Vorstellungen bedingt sind.“

Auch das Krankheitsbild der Epilepsie erfuhr in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts im wesentlichen durch Psychiater seine wissenschaftliche Abgrenzung. Man erkannte, dass nicht allein die Krampfanfälle als epileptisch zu bezeichnen sind, sondern vielfach rein psychische Symptome ohne Krämpfe vorhanden sind. Man trennte die reine, genuine Epilepsie von denjenigen „symptomatischen Krämpfen“ ab, bei denen diese durch bestimmte Gehirnkrankheiten bestimmt sind. H. Jackson zeigte, dass bei einer Reihe von konvulsivischen Krämpfen eine Verletzung der Gehirnrinde oder ein Druck, der auf sie ausgeübt wird, ätiologisch von Bedeutung sind („Jacksonsche Epilepsie“). Ausser den Psychiatern haben sich namentlich Tenner und Kussmaul in berühmten experimentellen Arbeiten über das Wesen der fallsüchtigen Zuckungen und Nothnagel um die Lehre von der Epilepsie verdient gemacht.

Die Hypochondrie, die gleich der Epilepsie (dem abergläubisch verehrten „morbus sacer“ der Alten) schon im Altertum bekannt war und deren erste Beschreibung Hippokrates lieferte, wurde jedoch erst seit dem Ende des achtzehnten Jahrhunderts als eine Erkrankung aufgefasst, deren Sitz im Gehirn oder im Nervensystem zu suchen ist. Jolly widmete ihr in jüngster Zeit eine eingehende Monographie; er definiert sie als eine Form der traurigen Verstimmung, in der die Aufmerksamkeit des Kranken anhaltend oder vorwiegend auf die Zustände des eigenen Körpers und Geistes gerichtet ist. — Ein neues Krankheitsbild gab gegen Ende des 19. Jahrhunderts die traumatische Neurose, die von Charcot und Westphal zuerst beschrieben, von Oppenheim benannt wurde, und um deren wirkliche Existenz ein heftiger wissenschaftlicher Kampf sich entspann, an dem sich namentlich Seeligmüller beteiligte. Sie gewann besondere Bedeutung durch ihre grosse Rolle bei Entschädigungsansprüchen infolge der modernen Arbeitergesetzgebung. Schon vorher hatte John Erichsen die Railway-spine beschrieben, nach ihm in Deutschland Rigler.

Auch die Schüttellähmung, Paralysis agitans, wurde erst im 19. Jahrhundert entdeckt und zwar von Parkinson (1819); Romberg, Trousseau und namentlich Charcot bauten ihre Pathologie weiter aus. — Erst seit 1873 ist die Athetosis bekannt geworden, die der Amerikaner. W. A. Hammond zuerst beschrieb.

Die Lehre von der Neuritis ist erst im letzten Menschenalter durch das Ineinandergreifen der klinischen, experimentellen und pathologisch-anatomischen Forschung, wesentlich auch nach Vervollkommnung der histologischen Untersuchungsmethoden ausgestattet

worden. Die Kenntnis der Polyneuritis ist eine Errungenschaft der letzten beiden Jahrzehnte.

Früher kannte man nur die durch äussere Verwundung veranlasste Nervenentzündung, die jedoch auch erst seit 1863, wo im amerikanischen Bürgerkriege unter der Leitung von Weir Mitchell, Morehouse und Keen ein Speziallazarett für Nervenverletzungen errichtet wurde, genauer studiert wurde. Durch Mitchell wurde 1874 die Frage der traumatischen Neuritis zu einem gewissen Abschluss gebracht· Vorher waren viel mehr die vermeintlichen Folgeerscheinungen der traumatischen Neuritis berücksichtigt worden, unter denen Trismus und Tetanus am meisten gefürchtet waren. Die Lehre von den neuritischen Lähmungen begründete 1860 R. Remak; einen weiteren Fortschritt in der Erkenntnis brachte die experimentelle Erforschung der von Duchenne seit 1847 bei peripherischen Lähmungen gefnndenen Aufhebung der Muskelerregbarkeit für den induzierten, und der von Baierlacher 1859 entdeckten, später so genannten Entartungsreaktion für den galvanischen Strom. Es waren die Arbeiten von Erb, Ziemssen und Weiss, die 1868 diese wertvollen Aufschlüsse brachten. Dann beherrschte die Lehre von der Poliomyelitis bis 1880 die Situation, bis Leyden in diesem Jahre und in den folgenden die Poliomyelitis auf ein sehr bescheidenes Gebiet zurückdrängte und in der Mehrzahl der Fälle auf multiple Neuritis zurückführte und die Mehrzahl der Neurologen ihm beistimmte. Die Bleilähmung, diphtherische Lähmungen (P. Meyers Arbeit 1881), die japanische Kakke (Baelz und Scheube 1882) wurden nun auf Polyneuritis zurückgeführt, für deren Aetiologie Möli (1884) den chronischen Alkoholismus als wichtiges Moment hervorhob. Déjérine ermittelte 1883, dass Ataxie lediglich durch neuritische Veränderungen der sensiblen Nerven begründet sein kann (Neurotabes peripherica). 1888 hob E. v. Leyden hervor, dass die Polyneuritis als eine Gruppe von Krankheiten anzusehen sei. (Aufsteigende Landrysche Paralyse, die infektiösen multiplen atrophischen Paralysen, Bleilähmung, Arseniklähmung, diphtherische Lähmungen, akute Ataxien u. s. w.) In den letzten Jahren wurden dann wieder die spinalen Veränderungen in ihren Abhängigkeitsverhältnissen zu den peripherischen mehr untersucht, wozu die sehr verfeinerten Untersuchungsmethoden die Mittelgaben; eine prinzipielle Bedeutung gewann die Neurontheorie. (Vergl. E. Remak und E. Flatau, Neuritis und Polyneuritis, Wien 1899.)

Auch mehrere ganz moderne Heilmethoden stellten sich neuerdings in den Dienst der Nerventherapie, so die Bakteriologie, wie sie Robert Koch inaugurierte, durch die Bereitung des Antitoxins (Behring) gegen Tetanus, die Pasteurschen Schutzimpfungen durch die Bekämpfung der Lyssa, endlich die Organtherapie durch Darreichung der Schilddrüsenpräparate beim Myxödem. Weitere Versuche, die Organtherapie auf Nerven- und Rückenmarkskrankheiten auszudehnen (auch das Spermin von Brown-Séquard gehörte in gewissem Sinne hierher) sind von verschiedenen Seiten gemacht worden, ohne bisher sichere Ergebnisse zu haben. — Eine reiche Auswahl von Nervenmitteln brachte die moderne Chemie.

Daneben sind alle jene vielfachen Hilfsmittel der Therapie, wie sie unter dem Namen der diätetisch-physikalischen Heilmethoden zusammengefasst und immer mehr ausgebeutet werden,

auch den Nervenleidenden erschlossen worden. Zahlreiche offene Heilanstalten wenden sie, insbesondere die durch Winternitz u. a. wissenschaftlich ausgebaute Hydrotherapie, systematisch an, besonders bei funktionellen Neurosen. Auch für unbemittelte Nervenkranke sind neuerdings, auf Möbius' Anregung, Heilanstalten begründet worden. Zugleich ist die Anleitung und Gelegenheit zu nützlicher körperlicher Arbeit in das Programm solcher Anstalten als nützliches Heilmittel aufgenommen worden (Grohmann, Forel). Die Personalunion zwischen Psychiatrie und Neuropathologie, die in den Flitterwochen der modernen Nervenheilkunde die Regel war, ist bei dem wachsenden Umfange der Zwillingsschwestern einer Arbeitsteilung zwischen den Psychopathologen und den eigentlichen Neuropathologen gewichen, wenn sie auch eine Reihe Grenzgebiete gemeinsam haben.

Stark interessiert ist schliesslich die Nervenheilkunde an dem Erfolg der immer stärker anschwellenden Bewegung zur Bekämpfung des Alkoholismus einerseits, der Syphilis und der Geschlechtskrankheiten andrerseits, die als Ursachen in der Neuropathologie eine umfassende und verhängnisvolle Rolle spielen.

Geschichte der epidemischen Krankheiten.

Von

Victor Fossel (Graz).

Einleitung.

Litteratur.

(Ausser den bekannten Werken von ***Sprengel, Hecker, Häser, Hirsch, Griesinger, Schnurrer, Lersch*****): Fracastoro,** *De contagione et contagiosis morbis . . ., 1550. —* **Lancisi,** *De noxiis paludum effluviis, 1716. —* **Boissier de Sauvage,** *Nosologia methodica, 1763. —* **Grant,** *Beob. üb. d. Natur . . . der Fieber, 1775. A. d. Engl. —* **Sydenham,** *Werke. Deutsch v. Mastallier, 1786. —* **Lepecq de la Cloture,** *Anleitg. f. Aerzte, epid. Krankheiten zu beobachten, 1788. —* **D'Antrechau,** *Merkw. Nachrichten . . . v. d. Pest in Toulon, 1794. —* **Pinel,** *Philosoph. Nosographie, 1800. —* **Ozanam,** *Allgem. u. besond. Geschichte d. epid. Krankheiten, 1820. —* **Fodéré,** *Leçons sur les epidemies . . . 4 Bde., 1822—24. —* **Marx,** *Origines contagii, 1824. —* **Huxham,** *Opera, 1829. —* **Ehrenberg,** *Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen, 1832. —* **Schönlein,** *Allgem. u. spec. Pathologie, 1839. —* **Henle,** *Pathol. Untersuchungen, 1840. —* **Canstatt,** *Hdb. d. med. Klinik II. Bd. 1847. —* **Bärensprung,** *Ueber Volkskrankheiten, 1851. —* **Liebermeister,** *Ueber d. Ursachen d. Volkskrankheiten, 1865. —* **Corradi,** *Annali delle epidemie, VII vol. 1876—92. —* **Löffler,** *Vorlesungen üb. d. gesch. Entwicklung d. Lehre von den Bacterien, 1887. —* **Creighton,** *History of the epidemics in Britain . . . 2 voll. 1891—94. —* **Behring,** *Gesammelte Abhandlungen, 1893. —* **Behring,** *Die Bekämpfg. d. Infectionskrankheiten, 1894. —* **Behring,** *Die Infectionskrankheiten im Lichte d. modern. Forschg., D. m. Wochsch. 1894. —* **Puschmann,** *Die Gesch. d. Lehre v. d. Ansteckung, Wien. med. Wochsch. 1895. —* **Gruber,** *Pasteur's Lebenswerk . . . Wien. klin. Woch. 1895. —* **Peypers,** *Un ancien pseudo-precurseur de Pasteur, Janus I, 1896—97. —* **Gottstein,** *Allgem. Epidemiologie, 1898. —* **Weichselbaum,** *Epidemiologie, 1899. —* **Curschmann,** *Hungernöthe im Mittelalter, 1900. —* **Niedner,** *Die Kriegsepidemien des 19. Jahrdt. u. ihre Bekämpfung, 1903. (Bezüglich der ausführlichen Literaturangaben, denen hier kein Platz offen stehen konnte, vergl. u. a. insbes.* **H. Häser,** *Lehrb. d. Gesch. d. Medicin und d. epid. Krankheiten, III. Bearbeitg., III. Bd. 1882, und* **A. Hirsch,** *Handb. d. hist.-geogr. Pathologie, 2. Aufl., I. und III. Bd. 1881—1886.)*

Die grossen Seuchen der Vergangenheit, so tiefeingreifend in die Schicksale der Völker, umfassen zugleich die lehrreichsten Blätter in der Geschichte der Heilkunde. Die Schärfe der ärztlichen Erkenntnis und Beobachtung, die Nutzanwendung herrschender Theorien, die Autorität der medizinischen Schulen erlangt während der Herrschaft

gewaltiger Volkskrankheiten die ihnen gebührende Geltung im Gefüge des öffentlichen Lebens. Die Geschichte der Epidemien lehrt, weit mehr, als es die reichsten Schriftdenkmale jemals wiederzugeben im stande gewesen sind, den nachkommenden Geschlechtern in lapidaren Zügen Wert und Unwert ärztlicher Doktrinen und lässt uns ihre Rückwirkung auf die Interessensphäre der Allgemeinheit prüfend und abwägend vergleichen. Zu allen Zeiten, von den Anfängen der Heilkunde im mythischen Zeitalter bis zur jüngsten Vergangenheit, tritt in der Auffassung und in der Lehre von den Epidemien die Grenze menschlicher Einsicht in die Naturvorgänge überhaupt am greifbarsten zu Tage. Wie von dem schwankenden, wechselvollen Verständnis der Ursachen eines plötzlich hereinbrechenden Erkrankens und Sterbens der breitesten Volksmassen gibt die Seuchengeschichte ein unparteiisches Zeugnis von der Ohnmacht oder den Erfolgen ärztlicher Weisheit und Thätigkeit. Denn weit über die Erkrankung des Einzelnen hinaus waren die grossen Wanderzüge einer Seuche allezeit der scharfe Prüfstein, um zu ermessen, wie tief die ärztliche Erkenntnis in das Wesen der Volkskrankheit gedrungen und wie weit die Heilkunde befähigt gewesen war, die unheilvollen Verheerungen des Todes von der Gesamtheit abzuwenden.

Naturgemäss spiegelt sich in den Epidemien eines jeden Zeitalters die Summe des medizinischen Wissens und Könnens wieder; in ihrer geschichtlichen Darstellung nimmt die herrschende Vorstellung von den ätiologischen Faktoren, die dominierende Krankheitslehre und die gegen Seuchengefahr ins Werk gesetzte private und öffentliche Hygiene den ihr geziemenden Platz ein. So geringwertige und unfruchtbare Pflege die Epidemiographie durch lange Zeitabschnitte der medizinisch-historischen Geschichtsschreibung erfahren hat, so lässt sich doch nicht verkennen, dass vom 16. Jahrhundert an, in welchem ein freierer Geist auf dem medizinischen Arbeitsgebiete sich zu rühren begonnen hatte, epidemiologische Berichte an das Tageslicht treten und, wenn auch nur stückweise, die Kenntnisse der Zeitgenossen bereichern und vertiefen. Andererseits ist zu gewissen Zeiten wiederum mit voller Klarheit zu ersehen, wie die mit elementarer Gewalt über Länder und Völker anstürmenden Seuchen die Aufmerksamkeit und den Scharfsinn der Aerzte in lebhaftere Bewegung gesetzt und auf die im Autoritätsglauben befangene Heilkunde im allgemeinen energischen und heilsamen Impuls geübt haben. So hat die grosse Verbreitung der Syphilis am Ausgang des Mittelalters, die Seuchennot des Fleckfiebers und des Englischen Schweisses im Zeitalter der Reformation zum guten Teil die Unfehlbarkeit der galenischen Doktrinen erschüttert. Auch im abgelaufenen Jahrhundert war es trotz aller Schrecknisse dem ersten europäischen Zuge der Cholera zu danken, dass vor allem in der deutschen Medizin, die sich in naturphilosophischen Grübeleien und unerquicklichen Spekulationen völlig verloren hatte, eine wohlthätige Ernüchterung Platz griff und an die Stelle gefälschter Kommentierungen der Naturgesetze das vorurteilsfreie Studium reeller Vorgänge allmählich wieder sich einzubürgern begann. Die grossen Epidemien erwiesen sich zu allen Zeiten als strenge Lehrmeister, die die Schwächen und Verirrungen der medizinischen Traditionen der Zeit aufgedeckt, der Forschung neue Gesichtspunkte eröffnet und dem ärztlichen Stande Beobachtungen geboten haben, alte Erfahrungen und

neue Beobachtungsobjekte miteinander zu verknüpfen und im Sinne geläuterter Anschauungen auszunützen.

Doch nicht bloss ein medizinisches, auch ein allgemeines kulturhistorisches Interesse nehmen die grossen, gewaltigen Seuchenzüge der Vergangenheit in Anspruch. Die Verwüstungen, die im Gefolge von Epidemien über ganze Länder und Völkerschaften sich ausgedehnt, die ungezählte Menschenleben vernichtet, blüheude Ansiedlungen entvölkert, Wohlstand und Besitz zerstört haben, sind oft genug der Menschheit zu härterer Bedrängnis geworden, als sie die blutigsten Kriege, schwere Hungersnöte oder die durch elementare Katastrophen bewirkte Schädigungen und Verluste herbeizuführen im stande waren. Die durch lange Zeiträume sich hinziehenden und nicht selten mit erneuerter Bösartigkeit nach kurzer Pause wiederkehrenden Seuchenplagen der Vergangenheit, mit dem ganzen Kulturleben eines Volkes zusammenhängend, waren von verhängnisvollen Erschütterungen des geistigen und materiellen Wohles der Nationen begleitet. Sie haben die Kampfbereitschaft grosser Heeresmassen empfindlich geschwächt, der Kulturentwicklung ganzer Völker zersetzenden Nachteil gebracht und selbst die Lebenskraft einzelner Staatengebilde auf lange hinaus gelähmt oder deren Machtbestand dauernd untergraben. Wie Athen und seine politische Selbständigkeit nach der grausamen Pest zur Zeit des peloponnesischen Krieges sich nicht mehr zur früheren Blüte erholen konnte, so waren die unaufhörlichen Seuchen, die das sinkende Römerreich heimgesucht, neben anderen Ursachen mitbeteiligt an dem Niedergange seiner weltgebietenden Herrschaft. Welche gewaltige Wandlungen hat nicht die grösste Weltseuche, der schwarze Tod des 14. Jahrhunderts auf den Geist der Menschen ausgeübt, Besitzstand und soziale Verhältnisse vom Grund aus verschoben?

Wenn wir an der Hand der historischen Kenntnisse Rückschau halten über die Vorstellungen, die den Seuchen in den einzelnen Zeitabschnitten zu Grunde gelegt wurden, so begegnen wir in den urältesten Perioden der Völker dem Glauben an die übernatürlichen Ursachen der Volkskrankheiten. Die ursprüngliche, noch heutzutage bei rohen Naturvölkern herrschende Auffassung der Krankheit als eines Werkes böser Mitmenschen oder feindseliger Dämonen wird in höherer Kulturstufe von der Ueberzeugung verdrängt, dass die Götter die Seuchen über die Menschheit verhängen, um sie für begangene oder vermeintliche Missethat zu strafen. Wie das Leiden des Einzelnen, wird die Seuche dem Zorne der Gottheit zugeschrieben, die wieder nur durch Gebet und Opfer besänftigt werden kann. Im trojanischen Krieg ist es Apollon, der das Sterben der Menschen und Tiere gewollt hat, bei den Römern sendet der Kriegsgott Mars die mörderischen Krankheiten der Menge und im alten Testamente züchtigt Gott der Herr das auserwählte Volk mit Pestplagen aller Art.

Im Gegensatze zu der Vorstellung des überirdischen Ursprungs der Seuchen trat die hellenische Heilkunde der Annahme, dass die epidemischen Krankheiten auf natürlichen Ursachen beruhen, schon um einiges näher. Ungewöhnliche Naturereignisse, vulkanische Ausbrüche, Ueberflutungen oder abnorme Dünste des Luftkreises werden als seuchenerzeugend betrachtet. Hippokrates, in dessen Schriften das Unerklärbare in der Krankheitsätiologie in dem bekannten Worte „το ϑεῖον“ zusammengefasst erscheimt, erklärt andererseits die Entstehung der Volkskrankheiten durch eine Reihe physikalischer Faktoren,

unter denen die Luft, der Boden, die Jahreszeiten und besondere klimatische Verhältnisse genannt sind. Die im Corpus Hippokraticum niedergelegten Lehren von den Einflüssen der Witterung im allgemeinen, von der Jahreszeit, der Windrichtung, der Luftbeschaffenheit und anderen Ursachen auf die Entwicklung der Krankheiten sind mehr der Ausdruck unbestimmter Rückwirkungen der Atmosphäre und ihres wechselnden Verhaltens auf die jeweilig herrschenden oder einem gewissen Zeitabschnitte angehörigen Krankheitsformen überhaupt. In diesem Sinne wurde der Begriff der Krankheitskonstitution verstanden, von Späteren aber willkürlich ausgelegt und missdeutet. Die strengere Auffassung der Epidemien als Infektionskrankheiten ist in den hippokratischen Schriften wie im ganzen Altertum völlig unklar; bei den griechischen Autoren finden sich nur spärliche und schwankende Definitionen jener Merkmale, die uns ein schärfer umgrenztes Bild von dieser oder jener Volksseuche wieder erkennen lassen. Galens vielcitierter Ausspruch: „Wenn eine Krankheit viele Menschen befällt, so ist sie epidemisch; wenn sie auch viele von ihnen tötet, so ist es die Pest“, darf als Kardinalsatz der hellenischen Krankheitslehre hingestellt werden, dessen dominierende Geltung bis in die neuere Zeit sich erhalten hatte.

Wie bei den Griechen und Römern die Krankheiten als Störungen des gesamten Organismus zusammengefasst und nur in geringem Masse nach den einzelnen charakteristischen Symptomen beschrieben erscheinen, so dürftig sind die Belege, die für die Kenntnis oder Nachforschung der ätiologischen Momente in der antiken Heilkunde Aufschluss geben. Doch fehlt es nicht an Beispielen, die bezeugen, wie die Voraussetzung gemeinsamer Ursachen bei Volkskrankheiten den Beobachtern sich aufgedrängt und die Begriffe des Kontagiums und Miasma ins Leben gerufen hatte. Die in der Atmosphäre und ihren Verunreinigungen gelegenen Schädlichkeiten spielen in der Lehre von dem miasmatischen Ursprunge der Seuchen die Hauptrolle, die Luft wird zum Bildungsherd oder Vermittler der krankmachenden Agentien. Wie Hippokrates, so führt Galen zum Unterschied von den sporadischen Krankheiten die Epidemien auf die Einwirkung der Atmosphäre zurück; beide lehren, dass an der Entwicklung der epidemischen Krankheiten nicht die Diät, sondern die Luft als Hauptübel beteiligt sei, ja Hippokrates bezeichnet im allgemeinen die mit ungesunden Unreinigkeiten geschwängerte Luft (Miasma) als die Quelle der Seuchen. Neben den Emanationen stehender Gewässer und Sümpfe wurden Ueberschwemmungen, Verwesungsdünste der unbeerdigten Leichen von Menschen und Thieren als Brutstätten von Epidemien angesehen. Die gesundheitlichen Gefahren eines verdorbenen Wassers, die hygienischen Nachteile eines von Fäulnisstoffen imprägnierten Bodens und der Zusammenhang dieser Gebrechen mit der Entwicklung und Ausbreitung von Seuchen in volkreichen Städten war bei den Römern dem vollsten Verständnis begegnet und die grossartigen Assanierungswerke, die sie geschaffen, erregen noch heute unser Erstaunen.

Begreiflicherweise war es den Aerzten des Altertums schon frühzeitig klar geworden, welchen mächtigen Faktor der menschliche Verkehr bei Entstehung und Verschleppung epidemischer Krankheiten bildet. Schon Diodor erklärte als Hauptursache der attischen Seuche die Ueberfüllung der Stadt Athen mit von allen Seiten zusammen-

strömenden Volksmassen und die dadurch bewirkte Luftverderbnis. Thukydides hingegen, die gleiche Ansicht teilend, fügt bei, die Seuche sei von vielen auf eine Vergiftung der Brunnen zurückgeführt worden. Die enge Verbindung von Krieg und Pestilenz war den Griechen eine geläufige Tatsache. Auch die erhöhte Gefahr der Ansteckung für jene Personen, die zur Zeit einer Seuche mit Kranken umgehen, entging nicht dem Blicke der Beobachter und die Ausdünstung der Kranken galt für den hauptsächlichsten Weg der Infektion. Die Anfänge der parasitären Theorien von den Infektionskrankheiten bei den Römern werden an späterer Stelle gestreift werden.

Während des ganzen Mittelalters kam die Seuchenlehre nicht über die Grenze hinaus, die in den Schriften des Altertums vorgezeichnet gelegen war. Der blinde Autoritätsglaube zog der Prüfung und Würdigung von Tatsachen die engsten Schranken, obgleich kaum eine Periode der Geschichte von so zahlreichen, mörderischen und oft unentwirrbaren Seuchenzügen erfüllt gewesen war, wie gerade dieses Zeitalter. Nur in geringen Abweichungen von den galenischen Dogmen traten bei den arabischen Aerzten selbständige Meinungen hervor. Mit den weitgehendsten Erklärungen kommentierten sie die Humoralpathologie, wie sie in den Werken des grossen Arztes von Pergamos überliefert worden war, die Fäulnis des Blutes, die „verborgenen Qualitäten“ beherrschten mit souveräner Macht die ganze Lehre von den epidemischen Krankheiten. Selbst die berühmt gewordene Trennung der akuten Exantheme, die Rhazes (850—930) den Hauptformen nach in Pocken und Masern unterschieden hatte, stützte sich in der Aetiologie auf die Verderbnis der Säfte, er schrieb die Variola dem Aufbrausen des Menstrualblutes während des kindlichen Uterinlebens, die Morbillen den Aenderungen der Galle zu. Wenn Avicenna († um 1037) die bemerkenswerte Ansicht ausspricht, es nehmen bei ansteckenden Krankheiten gewisse von Kranken herrührende Krankheitsprodukte den Weg in das Trinkwasser oder den Boden und wenn er demnach in letzteren die wichtigste Quelle der Vervielfältigung solcher deletärer Krankheitsstoffe erblickt, so haben wir darin vortreffliche Gedanken anzuerkennen, deren Verwertung jedoch gänzlich unbeachtet gelassen blieb.

In der als „Schwarzer Tod“ benannten Pestpandemie des 14. Jahrhunderts trat auf dem Boden der strengen Gläubigkeit und gestützt von dem kirchlichen Geiste, der alle Naturerkenntnis durchzog, die alte Vorstellung von der himmlischen Sendung der Seuche und dem Strafgerichte Gottes über die sündige Menschheit mit erneuerter Ueberzeugung in das Bewusstsein der Völker. Astralische Einflüsse, tellurische Umwälzungen wurden als pestbringend gefürchtet, eine im massenhaften Absterben des Pflanzenwuchses und der Tierwelt sich kundgebende allgemeine Fäulnis galt nach dem Glauben der Aerzte und Laien als sicherer Vorbote der Pest. Dabei war man aber eifrig bemüht, die Wege der Infektion, die offenkundig allen einleuchtete, zu ergründen. Nur wenige zweifelten an der Ansteckung von Person zu Person, mochte man darunter einen giftigen Pesthauch verstehen oder die unmittelbare Berührung der Kranken, ihrer Kleider oder Habseligkeiten als Vermittler obenan stellen. Wo aber in so vielen, unerklärbaren Vorkommnissen der Faden der Krankheitsübertragung, die Verschleppung und sprungweise Verpflanzung der Seuche nicht verfolgt werden konnte, oder wo sich deren Ausbruch scheinbar an ungewöhn-

liche Naturereignisse, abnorme Wetterstände u. dgl. angereiht hatte, galt es für ausgemacht, es müsse eine besondere pestilentielle Konstitution vorwalten, die allen lebenden Wesen verderblich sei und durch die von ihr erzeugte Fäulnis das allgemeine Erkranken vorbereite und bedinge. Gleichzeitig und im Zusammenhange mit dieser Hypothese kam die uralte Vorstellung von der autochthonen Entstehung der Pest wieder zu Ansehen und Geltung, um bis auf unsere Tage herab von Aerzten und Nichtärzten verteidigt zu werden. Schon während der Herrschaft des Schwarzen Todes schieden sich die Anhänger und Gegner der direkten Seuchenübertragung durch den persönlichen Verkehr in die beiden Hauptlager der Kontagionisten und Antikontagionisten, deren Widerstreit bis zur jüngsten Vergangenheit die Seuchengeschichte durchflochten hat.

Erst das 16. Jahrhundert brachte in die Auffassung der epidemischen Krankheiten einigen Fortschritt. Die schärfere Beobachtung der einzelnen Formen der Seuchen, die man bisher unter dem Namen der „Pest" zusammengeworfen hatte, führte wenigstens zur Erkenntnis, dass es Epidemien von verschiedenem Charakter gäbe, dass die ihnen zu Grunde liegenden Krankheitsformen nach Erscheinung, Verlauf und Bösartigkeit nicht überall und jedesmal übereinstimmen. Von der eigentlichen Bubonenpest wurden nach dem Vorbilde Fracastoro's (1483—1553) die pestilentiellen oder malignen Fieber abgetrennt, doch letztere mehr als graduelle Abarten und nicht immer als differente Krankheiten an sich verstanden. Von der Grundanschauung ausgehend, dass sich je nach den örtlichen oder zeitlichen Verhältnissen die mildere Form in die schwerere umzusetzen vermag, wurde der Lehre von der Transmutatio morborum Thür und Thor geöffnet und damit bis tief in das 19. Jahrhundert hinein ein verhängnisvoller Fehler in der Darstellung der Epidemien fortgeschleppt. Immerhin war es ein kleiner Gewinn, dass man in den epidemiographischen Arbeiten jener Zeit begonnen hatte, den Begleiterscheinungen der Seuchen erhöhtes Augenmerk zuzuwenden und den Gelegenheitsursachen ihrer Verbreitung einigermassen nachzuforschen. Elend, Nahrungsmangel, hygienische Missstände im allgemeinen werden in den Beschreibungen der damaligen Epidemien besser gewürdigt, die besonderen accidentellen Umstände des Ausbruches und der Ausbreitung ansteckender Krankheiten, wie Kriegszüge, Lagerleben bei den pestartigen Fiebern eingehender berücksichtigt; doch war es mehr ein theoretisches Interesse, das man dem Gegenstand entgegenbrachte, die praktischen Fragen blieben unerörtert, es fehlte noch an Einsicht und Verständnis.

Während der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts blieb die Epidemiologie in ihren Hauptzügen unverändert erhalten und nur soweit, als die Krankheitslehre an sich Aufschluss über das Wesen und die Erscheinungen der Volksseuchen zu geben im stande war, fanden sich die Aerzte auch hierin bereit, neben den galenischen Doktrinen von der Fäulnis des Blutes den chemiatrischen Ideen und mechanischen Hypothesen des Zeitalters willige Gefolgschaft zu leisten.

Einen gewaltigen Umschwung erfuhr die Lehre von den epidemischen Krankheiten durch die bahnbrechenden Grundsätze, die Sydenham (1624—1689) in der Seuchenlehre mit der Ausbildung des Begriffes der epidemischen Konstitution aufgestellt hatte. Nach ihm sind die Epidemien nicht wie andere, wenn auch verbreitete

Krankheiten bloss von der Witterung und den Jahreszeiten abhängig (Constitutio annua), sondern ausserdem bedingt durch unbekannte tellurische Ursachen, oder wie er sagt, durch „eine verborgene, unerklärbare Aenderung in den Eingeweiden der Erde selbst“ (Constitutio epidemica). Die epidemische Konstitution, gekennzeichnet durch die Herrschaft einer bestimmten Volkskrankheit, drückt allen anderen, auch interkurrierenden Krankheiten ihren eigenartigen Charakter auf und wirkt auf sie mit so dominierender Macht, dass selbst gleichzeitig vorhandene epidemische Krankheiten einer anderen Gattung das Gepräge der Hauptseuche annehmen. Die Jahreszeiten üben auf die epidemischen Krankheiten nur insofern Einfluss, als sie ihrer Natur nach sich als Frühlings- oder Herbstkrankheiten manifestieren; die Hauptseuche tritt immer im Herbst hervor. Jede epidemische Konstitution ist von einem ihr eigentümlich zukommenden Fieber begleitet (Febris stationaria), dessen Typus in allen zur Zeit grassierenden Krankheiten zu Tage kommt, also zum herrschenden Fieber wird und dessen Grundzüge selbst in heterogenen Krankheiten, die ja nur als Abarten der Hauptkrankheit der epidemischen Konstitution erscheinen, wiederkehren. Unter diesem Gesichtspunkte werden die örtlichen Affektionen gewisser Krankheitsformen, wie beispielsweise Exantheme, Bubonen, dysenterische Stuhlgänge und dergl. nur als Symptome des regierenden Fiebers aufgefasst oder als kritische Ablagerungen oder Ausscheidungen der Materia peccans angesehen. Wenn auch die einzelnen epidemischen Konstitutionen an sich Variationen darbieten, zuweilen ganz anomal verlaufen oder mit einer zweiten Konstitution gemengt auftreten können, so herrscht doch innerhalb der jeweiligen Konstitution in allen Krankheiten eine Konformität der Fieber- und anderer Erscheinungen, die in ihrem Gesamtbilde zusammengehören und von jenem anderer Konstitutionen wesentlich differieren. Epidemische Konstitutionen und deren Grundkrankheiten wiederholen sich in bestimmter Reihenfolge, sie treten aber auch modifiziert auf, andere hingegen verschwinden temporär oder treten für immer zurück, indes neue Formen entstehen und zur Ausbildung gelangen können.

Sydenham, der mit seinen auf hippokratischen Prinzipien beruhenden Grundanschauungen in der Pathologie und Therapie den Namen eines medizinischen Reformators erworben hat, eröffnete auch in der Epidemienlehre eine geschichtlich bedeutsame Epoche. Sein Geist durchwehte das ganze 18. Jahrhundert und das von ihm proklamierte Kausalverhältnis von Seuche und Krankheitskonstitution wurde zum Gemeingut ärztlicher Generationen. Die epidemiologischen Lehren des grossen englischen Arztes mit ihrer mystischen Krankheitsätiologie wurden gläubig aufgenommen und befriedigten gerade, weil sie von einem Naturgeheimnis ihren Ausgang ableiteten, den geistigen Geschmack und die Weltanschauung der Zeitgenossen; dazu kam, dass Sydenham, ohne ein System zu beabsichtigen, eine abgeschlossene Erklärung der Ursachen und Wandlungen der Seuchenspecies an die Hand gab, deren vermeintliche Abhängigkeit von höheren Potenzen sich unschwer in die medizinischen Systeme einfügen liess, die während des 17. und 18. Jahrhunderts einander abgelöst hatten.

Aetiologische Forschungen lagen der Krankheitslehre jener Zeit im allgemeinen mehr ferne; die Krankheitskonstitutionen leisteten

dem Glauben an den miasmatischen Ursprung der Epidemien den denkbar weitest gehenden Vorschub. Dennoch wäre es verfehlt, anzunehmen, als hätten sich die manifesten Beweise des direkten und indirekten Kontagiums der Forschung entzogen. Keineswegs! Es wird sich bei Besprechung der historischen Pathologie der einzelnen Seuchen Gelegenheit ergeben, auf die klaren, gesunden Vorstellungen zurückzukommen, die in den Meinungen damaliger Aerzte über die Ansteckungsmodalitäten und -Gefahren vieler Volkskrankheiten ihren beredten Ausdruck gefunden haben. Dem von Sydenham ausgesprochenen Gedanken, dass die Körperflüssigkeiten infolge giftiger, kontagiöser Agentien infiziert werden können, und letztere dann spezifische, essentielle Krankheitserscheinungen hervorzurufen im stande sind, lag eine geniale Ahnung unserer heutigen Anschauungen zu Grunde. Ebenso drückt sich in den Ausführungen, mit denen er die Heilkraft der Chinarinde rühmend begleitet, die prophetische Erkenntnis spezifischer Heilmittel unverkennbar aus. Was aber am Ausgange des 17. und im Verlaufe des ganzen 18. Jahrhunderts der Theorie des Kontagiums und Miasmas den Rang abläuft, ist die von Sydenham mit neuen, verführerischen Argumenten gestützte Doktrin der Transmutatio morborum, die einseitige Auffassung des Fiebers in akuten Krankheiten, in denen sich Entzündung und Fieber zur Hauptsache erheben und endlich die von vielen Gelehrten unternommene aprioristische Klassifizierung der Krankheiten im allgemeinen. Mit dem Bestreben, pathologische Prozesse lediglich nach den Gesichtspunkten der Fieberlehre in willkürlich abgegrenzte Gruppen und Unterarten zu verteilen, verfiel man in den Fehler, auch für die Volksseuchen die nähere oder entferntere Verwandtschaft dogmatisch festzustellen und sie damit ihrer spezifischen Eigentümlichkeit oft völlig zu entkleiden. Je nach dem Standpunkte der nosologischen Systeme bezog man die Krankheitsursachen auf Fäulnis und Zersetzung, auf Verderbnis der Lebensgeister oder auf die Umänderung der Kardinalsäfte. Die „Schärfen“ des Blutes, der Galle und des Schleimes wurden bald zur Signatur vieler infektiöser Krankheiten und mit dem neuen Namen änderten sich nicht selten die Begriffe von deren Wesen und besonderem Charakter. Schon allein die Tatsache, die Malaria als unterste Stufe der Fieber anzusehen und aus ihnen die schwereren Species der petechialen, pestiformen Krankheiten, ja selbst die Pest hervorgehen zu lassen, schliesst für die historische Deutung vieler Epidemien unlösbare Schwierigkeiten und Rätsel in sich. Zu den intermittierenden, remittierenden Fiebern traten die putriden, malignen und pestilentiellen Formen; nunmehr gesellten sich zu ihnen die katarrhalischen, die Schleim- und Gallenfieber, die wiederum je nach der Influenz der regierenden Krankheitskonstitution noch mit dem Beisatze ihrer „faulichten“, inflammatorischen, biliösen, gastrischen, skorbutischen u. a. Eigenschaften gekennzeichnet sind. Auf der anderen Seite suchte man die augenfälligsten Symptome in der Nomenklatur der Krankheiten zu versinnbildlichen und verschaffte damit beispielsweise den erysipelatösen Anginen, den mesenteriellen und intestinalen Fiebern, der Febris lenta, comatosa, nervosa einen gesicherten Platz in der Pathologie. Als Sauvages (1706—1767) in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts den Versuch eines Klassifikationssystems unternahm und die akuten Krankheiten nur nach dem Massstab des Fieberverhältnisses bestimmen wollte, kam in die Lehre von den Seuchen neue

Schwankung und Verwirrung, die noch mehr an Umfang sich vergrösserte, nachdem Cullen (1712—1790), Brown (1715—1788) und deren Nachfolger ihre neuropathologischen Ideen in der Medizin inauguriert und die sthenischen und asthenischen Fieber als Typen der Infektionskrankheiten hingestellt hatten.

Glücklicherweise traten vor dem Lichte, das über die Entwicklung und den Aufschwung der Heilkunde während des ganzen 18. Jahrhunderts ausgebreitet gelegen war, die Schwächen und Irrtümer, die den Systemen und Schuldoktrinen angehaftet, in den Hintergrund. Der mächtige Fortschritt, den die gesamten Disziplinen des medizinischen Wissensgebietes erfuhren, die gründliche Pflege, die den theoretischen wie den praktischen Fächern zuteil geworden war, übte auch auf die Lehre von den epidemischen Krankheiten einen heilsamen, reformatorischen Einfluss. Nach allen Richtungen speichern sich neue Kenntnisse und Erfahrungen auf, Resultate von bleibendem Wert bereichern den Gesichtskreis der Aerzte und das lebendige Interesse, das während des ganzen Säkulums, in Kriegs- und in Friedenszeiten an die grossen, immer wiederkehrenden Seuchen geknüpft ist, wird durch den regen Austausch der Grundsätze und Meinungen gefördert und in Fluss gebracht. Eine an Umfang und Inhalt gleich anwachsende Litteratur, die rüstige Arbeit gelehrter Gesellschaften bemächtigt sich zahlreicher Fragen, die auf Gang, Ausbreitung, Verlauf und Bekämpfung der Epidemien Bezug haben, und überliefert dort, wo die Ergründung der Ursachen und Erscheinungen vor den Schranken der Erkenntnis ihre temporäre Grenze findet, den kommenden Generationen wertvolle Anhaltspunkte zu weiterer Untersuchung. Die Geschichtschreibung muss das Zeitalter der Aufklärung zu den fruchtbarsten Perioden der Epidemiographie zählen. Die innige Verbindung von Theorie und Praxis hatte trotz aller vorhin angedeuteten Fehlerquellen die Mediziner befähigt, nächstliegende Thatsachen schärfer zu beobachten, besser unterrichtet an die Aufgaben des ärztlichen Handelns heranzutreten und meist dann erst die Zuflucht zu den Systemen und ihren Dogmen zu ergreifen oder theoretischen Spekulationen nachzuhängen, wenn es galt, eigene Erfahrungen mit dem vollen Gepränge der Gelehrsamkeit wirksam ins Treffen zu führen.

Von Sydenham an beginnend, dem seine Landsleute Willis (1622—1675), Morton († 1698), gleichzeitig Ramazzini (1633—1714) in Padua, Diemerbroeck (1609—1674) in Utrecht u. a. Männer würdig zur Seite gestanden waren, hat die Epidemiologie andauernd den Weg des Fortschrittes betreten. Die Schule des grossen Boerhaave (1668—1738) in Leyden und die im Geiste seines Lehrers von van Swieten (1700—1772) begründete Wiener Schule nahmen an dem Ausbau der Seuchenlehre rührigen Anteil. Eine kaum übersehbare Menge epidemiographischer Arbeiten aus allen Ländern bezeugt selbt an minderwertigen Produkten den Ernst und guten Willen, den die damaligen Aerzte auf das Studium und die Schilderung der Epidemien verwendet haben. Gediegene Schriften von tiefem Gehalt und von mehr als historischem Interesse stammen aus jener Zeit und es möge genügen auf die vortrefflichen Berichte hinzudeuten, die Lancisi (1654—1720), Huxham (1694—1768), Pringle (1707—1782) u. a. m. veröffentlicht haben. Die unaufhörlichen Züge der typhösen Seuchen, die ungeschwächte Herrschaft der Variola und der anderen akuten Exantheme, die Ausbreitung der Ruhr, die schweren

Ausbrüche der Pest, die Verwüstungen der Diphtherie, kurzum die herrschenden Epidemien aller Art beschäftigten den Geist der Zeitgenossen im hohen Masse. Die Versuche, die Störungen des Organismus an der Leiche aufzudecken und die Anfänge der pathologischen Anatomie der Erforschung infektiöser Prozesse nutzbar zu machen, waren freilich unzureichend und haben selbst dort, wo sie positive Aufschlüsse, wie beispielsweise für den Abdominaltyphus zu versprechen schienen, nicht die gebührende Beachtung gefunden. Weit aber über allen Leistungen, die im 18. Jahrhundert das Gebiet der epidemischen Krankheiten umfassen, steht am Ausgange dieses Säkulums die grösste und segensreichste Entdeckung in der Medizin, die Einführung der Vaccination durch W. Jenner (1749—1823).

Die Grundanschauuungen, die an der Wende des 18. Jahrhundert über die Natur und Verbreitung der Volkskrankheiten herrschend gewesen waren, lassen in den folgenden Dezennien nur geringe Abt weichung und Wandlung verspüren. Die Heilkunde jener Zeit, mit ihren Unterströmungen und Uebergängen, obgleich durch wertvolle Ausgestaltung einzelner rein theoretischer wie praktischer Disziplinen ausgezeichnet, umschliesst für die Pathologie im engeren Sinne eine unergiebige Periode. Die Krankheitslehre war zu einem wüsten Gedränge einander bekämpfender Lehrmeinungen und theoretischer Spekulationen geworden, aus welchem nur wenige reelle Forschungen hervorgegangen sind. Es war die Zeit der Ausläufe des Brownianismus, der in Rasori's (1762—1837) kontrastimulierender Methode und in Röschlaubs (1768—1835) Erregungstheorie neue Formen gefunden und grossen Anhang gewonnen hatte; es war die Zeit, wo der Vitalismus der Schule von Montpellier die ganze Naturanschauung von dem Leben des Organismus auf höchst einseitigen Voraussetzungen zu konstruieren suchte, und endlich die traurige Zeit, in welcher die Naturphilosophie wie ein unheimlicher Alp auf der deutschen Medizin gelastet und mit ihren abenteuerlichen Ideen, ihren bizaren Analogien und Allegorien ein Menschenalter hindurch den Geist der Aerzte auf falschen Wegen herumgeführt hat. Man mühte sich damals ab, nach äusserlichen Merkmalen oder nach scheinbar zusammengehörigen Symptomen Krankheitsbilder und Krankheiten zu deduzieren, ohne sich um die Aetiologie zu kümmern. Die sogenannten Ontologien, wonach die Krankheiten als selbständige, abgeschlossene, dem Organismus aufgepfropfte Wesen erklärt wurden, kamen wieder in Aufschwung und damit neue, willkürliche Gruppierungen auch in die Lehre von den Infektionskrankheiten, unter denen schon die „essentiellen Fieber" genug Verwirrung angerichtet hatten. Es liegt jedoch unserer Aufgabe ferne, hier auf die Entwicklung und Läuterung der Krankheitslehre während des 19. Jahrhunderts einzugehen oder die Einflüsse charakterisieren zu wollen, die die Ausbildung der pathologischen Anatomie im Zusammenhange mit der schärferen klinischen Beobachtung auf die Vervollkommnung der Forschungsmethoden und damit auf die Erweiterung der ärztlichen Kenntnisse genommen hat.

So geringwertig bis zu den fünfziger Jahren die epidemiologischen Fortschritte im allgemeinen sich ausnehmen, weil der Glaube an die Allmacht des Genius epidemicus, an die autochthone Entstehung und Umwandlung der Seuchen nur wenig an Anhängern eingebüsst hatte, fallen doch in diese Periode Arbeiten, die geschichtliche Merksteine

für alle Zeiten bilden. Bretonneau's (1771—1862) Studien über die Diphtherie, die von französischen und englischen Aerzten gelieferten Untersuchungen über die Natur und Differenzierung der typhösen Krankheiten waren Leistungen, die freilich nicht so bald die allgemeine Anerkennung fanden, aber von denen aus eine strengere Auffassung anderer Infektionskrankheiten in genere datierte und im Zusammenhalte mit den Umwälzungen, die die moderne Medizin vorbereitet hatten, zugleich die Grundlagen der heutigen Epidemiologie geschaffen haben. Jahrzehntelang beherrschten noch die mit doktrinärer Schulweisheit interpretierten Begriffe des Kontagiums und Miasmas den ärztlichen Gesichtskreis; je nachdem die direkte Infektion offen zu Tage lag oder die Ursache einer Epidemie auf undefinierbare, von aussen stammende krankmachende Einflüsse zurückgeführt wurde, unterschied man kontagiöse und miasmatische Krankheiten, liess aber dort, wo die ätiologischen Faktoren sich vorderhand als unerforschlich erwiesen, Uebergänge und Verbindungen der beiden Kategorien zu.

Die Spezifizität der ansteckenden Krankheiten wurde jedoch bereits um die Mitte des Jahrhunderts erkannt und gewürdigt. Insbesondere ist es Henle (1809—1885), der in seinen „Pathologischen Untersuchungen" schon im Jahre 1840 mit prophetischem Blick verkündet hat, dass kontagiöse und miasmatische Krankheitsprozesse auf der Einwanderung spezifisch wirkender, organischer Krankheitskeime in den tierischen und menschlichen Leib beruhen, eine Lehre, die jedoch bei den Zeitgenossen nur wenig Anklang finden sollte.

Weit grösseren Beifall errang zur Zeit die Vorstellung, es handle sich bei den ansteckenden Krankheiten um einen der Gärung analogen Vorgang, womit zugleich die Frage der Reproduktion des Krankheitsstoffes in oder ausser dem tierischen Organismus gewissermassen eine befriedigende Lösung fand. Und doch vermochten die chemischen Erklärungsversuche nicht über die Thatsache hinweg zu helfen, dass ursprünglich gemeinsame Ursachen spezifischer Natur vorhanden sein müssen, um die gleichartigen, charakteristischen Krankheitserscheinungen hervorzurufen, und somit der Schwerpunkt der Forschung auf die Erschliessung der ätiologischen Faktoren, der spezifischen Ursachen zu richten sei. Einen neuen Abschnitt in der Lehre von den Seuchen eröffnete Pettenkofer (1819—1901) mit seinen im Jahre 1854 begonnenen Studien über die Verbreitungsweise der Cholera, denen er in der nächsten Folgezeit seine Forschungen über die örtliche und zeitliche Entwicklung des Abdominaltyphus folgen liess. Wenngleich auch Pettenkofers sorgfältige Beweisführungen in erster Linie die Abhängigkeit der beiden Infektionskrankheiten von bestimmten Bodenverhältnissen zum Ziele hatten und er der Annahme eines zur Verbeitung der genannten Krankheiten notwendigen, besonderen Krankheitskeimes nur einen sekundären Wert beizulegen bemüht war, so gebührt ihm doch vor allem die Anerkennung, die noch in den dreissiger Jahren in voller Blüte gestandene autochthonische Lehre von den Volkskrankheiten beseitigt und überhaupt die Wege und Methoden aufgeschlossen zu haben, wie Epidemien zu beobachten und alle in Betracht kommenden Faktoren, die von ihm so vielfach betonten „epidemiologischen Thatsachen" in die Forschung einzubeziehen seien.

Die Pathologie der letzten Jahrzehnte, auf dem Boden exakter

Untersuchungsmethoden fortschreitend, hat durch Entdeckung und experimentelle Nachweisung pathogener Mikroorganismen für eine grössere Zahl von epidemischen Krankheiten neue Gesichtspunkte eröffnet. Sie hat mit dem Nachweise spezifischer Krankheitsursachen den Begriff der Infektionskrankheit vom Grund auf festgelegt und nach allen Richtungen wesentlich erweitert. Doch wir enthalten uns, wo im Augenblick noch so viele Fragen, die die Epidemiologie berühren, ungelöst der Prüfung und Entscheidung harren, jeder weiteren Besprechung der Bestrebungen der Gegenwart. Indem die geschichtliche Entwicklung der Lehre von den belebten Krankheitskeimen in einem besonderen Abschnitte des vorliegenden Werkes, jenem von der Geschichte der Bakteriologie bearbeitet erscheint, wollen wir hier anhangsweise nur auf die wichtigsten Merksteine hinweisen, um an ihnen die langsam fortschreitende Erkenntnis der Krankheitserreger organischer Natur in kurzem Rückblick darzulegen.

Das Contagium vivum s. animatum fand schon im Altertum seine Vertreter. Die im 1. Jahrhundert v. Chr. in Rom lebenden Schriftsteller Varro und Columella führten die schädlichen Wirkungen der Sumpfluft auf kleinste, in den Sümpfen vorhandene, unsichtbare Tierchen zurück, die durch die Luft eingeatmet im menschlichen Körper die schwersten Erkrankungen erzeugen können. Mehr als ein Jahrtausend sollte aber vorübergehen, bis die Idee, es liegen den Volkskrankheiten belebte Keime zu Grunde, wieder zum Ausdruck gelangte. A. Kircher behauptete im Jahre 1658, dass alle faulenden Materien von einer zahllosen Brut von Würmern wimmeln, die zwar dem unbewaffneten Auge nicht erkennbar, aber mit dem Mikroskope wahrnehmbar seien, wie er sich selbst von der Existenz solcher Tiere im Blute und Buboneneiter Pestkranker überzeugt habe. Leeuwenhoek hat im Jahre 1675 mit Hilfe verbesserter Mikroskope die Aufgusstierchen entdeckt und später im Speichel, im Zahnschleim und Darminhalt verschiedener Tiere minimale Gebilde nachgewiesen, die sich bewegten, eine stäbchenförmige, fadenförmige, rundliche oder schraubenähnliche Gestalt besassen, ohne dass deren Entdecker sich über ihre Bedeutung Rechenschaft geben konnte. Viele Gelehrte des damaligen Zeitalters griffen mit Lebhaftigkeit diesen Fund auf, Lancisi kam auf Varros Vorstellung von den Sumpftierchen zurück, Vallisnieri, Goiffon und Lebecq nahmen im Laufe der ersten Dezennien des 18. Jahrhunderts an, dass die Pest, die 1720—1722 in der Provence geherrscht, aus unsichtbaren Würmchen ihren Anfang genommen habe. Während Linné (1707—1778) mit allzu lebhafter Phantasie den verschiedenartigsten Krankheiten organisierte Keime unterschieben wollte, sprach 1762 der Wiener Arzt Plencicz die Ueberzeugung aus, es liege im Contagium ein „principium quoddam seminale verminosum“ vor, wie auch die Bildung von Gährung und Fäulnis auf der Anwesenheit solcher Animalcula, deren Eier und Excremente beruhe. Doch bald verlor die Lehre von den belebten Krankheitserregern den Boden, sie fiel dem Spotte der Aerzte anheim und blieb als eine angeblich wunderliche Hypothese lange hindurch unbeachtet und vergessen.

Erst vom 4. Dezennium des 19. Jahrhunderts an, als Ehrenberg im Jahre 1838 von neuem die Infusionstierchen demonstriert und weiterhin die Gärungstheorie Schwanns (1810—1882) die allgemeine Anerkennung gefunden hatte, drängte sich wieder der Gedanke vor

dass analog der Gärung auch Krankheiten durch kleinste Lebewesen erzeugt werden. Diese Annahme erhielt noch kräftigere Unterlage, als Bassi 1837 den Beweis erbrachte, dass die unter dem Namen Muscardine bekannte Erkrankung der Seidenraupen durch einen Pilz verursacht werde, als Schönlein (1793—1864) den nach ihm benannten Favuspilz gefunden, Stannius 1835 die Krätzmilbe wieder entdeckt hatte und andere Parasiten als Ursachen bestimmter Allgemein- und Lokalleiden erkannt worden waren. Henle ist, wie schon angedeutet, im Jahre 1840 mit bewundernswertem Scharfsinn dafür eingetreten, dass das Kontagium ansteckender Krankheiten pflanzlicher oder tierischer Natur sein müsse, dass aber erst dann an einen kausalen Zusammenhang solcher Gebilde mit den kontagiösen Krankheiten zu denken sei, wenn es gelänge, diese Organismen konstant nachzuweisen, zu isolieren und auf ihre spezifische Wirkung zu prüfen.

Von nun an entfaltete sich ein rühriges Bestreben in der Erforschung niederster Organismen, von welchen man pathogene Eigenschaften abzuleiten suchte. Wie gross war doch die Reihe der Experimente im Zeitraume 1840—1870, die auf die Auffindung von Cholerakeimen gerichtet waren! Wenngleich diese Bemühungen vorläufig erfolglos blieben, so hatte die „Pathologia animata“ immerhin auf dem Gebiete anderer Infektionskrankheiten positive Resultate aufzuweisen. Pollender und Brauell lieferten (1849) den Nachweis der charakteristischen Milzbrandstäbchen, während Davaine (1850) durch seine Impfversuche mit milzbrandhaltigem Blute klarlegte, dass diese Stäbchen die Träger des Milzbrandvirus seien. Von grosser Tragweite auf die Förderung ähnlicher Untersuchungen waren Pasteurs (1822—1895) epochemachende Studien über die spezifischen Erreger der verschiedenen Gärungen. Pasteur hat ausserdem sich hohe Verdienste um die Erkenntnis der Infektionskrankheiten erworben, indem er für das Milzbrandvirus im Jahre 1877 mittels Fortzüchtung der Reinculturen deren pathogene Constanz festgestellt und auf diesem Wege eine Reihe von Mikroben in der Pathologie als Krankheitserreger einwandfrei dargelegt, späterhin bekanntlich an den grossen Fragen der Abschwächung der Virulenz, der Immunisierung und der Schutzimpfung hervorragenden Anteil genommen hatte. Aus der von dem berühmten französischen Forscher entwickelten Keimtheorie zunächst schöpfte Lister 1867 die fruchtbare Idee, die Entstehung der Wundkrankheiten in dem Zutritt äusserer, krankmachender Keime zu suchen und darauf seine geniale Wundbehandlungsmethode aufzubauen. Die von Botanikern, wie Hallier, Cohn, Naegeli u. a. in Angriff genommene Bearbeitung der Natur der Formen, Eigenschaften und Unterschiede der pflanzlichen Mikrooganismen, die daraus gezogenen medizinischen Konsequenzen, die grundlegenden Aufklärungen, welche die Aetiologie der Infektionskrankheiten in eine ganz geänderte Beleuchtung rückten, lassen sich hier nicht einmal andeutungsweise wiedergeben.

Es bedurfte zahlreicher, mühevoller Versuche, verbesserter und in den optischen Mitteln vervollständigter Prüfungsmethoden, um die Bakteriologie zu jener Stufe zu erheben, die sie unter den medizinischen Hilfswissenschaften heute einnimmt. Wie begreiflich, fehlte es nicht an Missgriffen, an negativen Resultaten und unüberwindlich scheinenden Schwierigkeiten, die vorerst aus dem Weg zu räumen waren. Welchen Aufwand an kritischer Ueberlegung zog nicht die Ergründung

der Erreger der accidentellen Wundkrankheiten nach sich, wie schwer fiel es, die pathogenen Bakterien von anderen, unschädlichen Arten auszuscheiden, die infizierende Wirkung bestimmter Mikroorganismen an und für sich von dem durch ihre Einwanderung im Organismus hervorgerufenen Intoxikationsprozesse zu trennen? Im raschen Schritte jedoch folgten die positiven Ergebnisse in der Mikrobiologie. An die Entdeckung der Rekurrensspirillen durch Obermeyer im Jahre 1873 reihten sich die wichtigen Aufschlüsse, welche Koch im Jahre 1876 über den Milzbrandbazillus und dessen genetischen Zusammenhang mit dieser Krankheit publizierte. Diese sowie die zwei Jahre später von demselben Forscher gelieferten „Untersuchungen über die Aetiologie der Wundinfektionskrankheiten" erwiesen sich als fundamentale Leistungen, nicht nur bewundernswert wegen ihres wissenschaftlichen Wertes, sondern zugleich bahnbrechend durch die Einführung des Tierversuches, exakter Kultur- und Untersuchungsmethoden und mikroskopischer wie technischer Neuerungen. Mit Benutzung derselben gelang es, für eine Reihe von Infektionskrankheiten die pathogenen Mikroorganismen aufzudecken. So hat Neisser (1879) bei der virulenten Gonnorrhoe, Laveran bei der Malaria, Hansen bei der Lepra, Eberth und Gaffky beim Typhoid (1880/84), Schütz und Löffler beim Rotz (1882), Koch bei der Tuberkulose (1882) und der Cholera (1883), Löffler bei der Diphtherie (1884), Fränkel bei der infektiösen Pneumonie (1886), Pfeiffer bei der Influenza (1892), Kitasato und Yersin bei der Bubonenpest (1896), Weichselbaum und Jaeger (1899) bei der epidemischen Genickstarre die spezifischen Krankheitskeime entdeckt und beschrieben.

Die Fortschritte der Bakteriologie haben unsere Kenntnis von den Infektionskrankheiten vollständig umgestaltet, die Wege der Verbreitung der Epidemien zum grossen Teil unserem Verständnis näher gebracht und die Prophylaxe und Bekämpfung der Volkskrankheiten auf neue, zweckmässige und gesicherte Prinzipien gestellt. Die von Koch und Pasteur geschaffenen Grundlagen, die zahlreichen Arbeiten, die aus den Schulen der beiden Meister hervorgegangen sind, haben auch für die Therapie der Infektionskrankheiten unermesslichen Gewinn und Vorteil abgeworfen. Mit der Vervollkommnung der Immunisierungsverfahrens, der Durchbildung der gegen einzelne Krankheiten erfolgreich angewendeten Schutzimpfungen und mit den durchschlagenden Resultaten der Serumtherapie wurde eine neue Epoche der Heilkunst erschlossen und schon heute darf mit Stolz gesagt werden: ihre Leistungen haben der Menschheit den grössten Segen gebracht.

I. Beulenpest.

Litteratur.

Mercurialis, *De peste, 1577.* — **Kircher,** *Scrutinium pestis, 1671.* — **Sorbait,** *Consilium . . . de peste, 1679.* — **Diemerbroeck,** *De peste libri IV, 1685.* — **Lebenwaldt,** *Arzneybuch, 1695.* — **Muratori,** *Del governo della peste, 1714.* — **Werloschnig et Zoick,** *Historia pestis . . . 1708–1713, 1715.* — **Gruner,** *Morborum antiquitates, 1774.* — **Russel,** *Abhandlung von d. Pest, 1792.* — **Chenot,** *Hinterlassene Schriften üb. d. Anstalten bei d. Pest, 1798.* — **Schraud,** *Gesch. d. Pest in Sirmien in d. Jahren 1795/96, 1801.* — **Desgenettes,** *Histoire medicale de l'armée d'orient, 1802.* — **Wolmar,** *Abhandlg. üb. d. Pest, 1827.* — **Lorinser,** *Die Pest des Orients, 1837.* — **Czetyrkin,** *Die Pest in d. russ. Armee*

im J. 1828, 1837. — **Boulard,** *Ueb. d. orient. Pest, 1840.* — **Grohmann,** *Das Pestcontagium in Aegypten, 1844.* — **Brunner,** *Die Krankheiten des Orients, 1847.* — **Landsberg,** *Ueb. d. in Attika z. Zeit d. pelopon. Krieges herrschd. Pest, Janus N. F. Bd. II, 1853.* — **Müller,** *Ibnulkhatibs Bericht über die Pest. Sitzb. d. k. Akad. zu München, 1863.* — **Hecker,** *Die grossen Volkskrankheiten des Mittelalters, herausg. v. A. Hirsch, 1865.* — **Tholozan,** *Histoire de la peste bubonique en Mesopotamie, Compt. rend. 78, 8, 1874.* — **Idem,** *Histoire chronolog. et geogr. de la peste au Caucase, en Arménie et dans l'Anatolie dans la première motié du 19 siècle, Gaz. med. de Paris 1875, No. 32—37.* — **Idem,** *La peste en 1876, Compt. rend. 82, 1876, la peste en 1877, ebenda 85, 1877.* — **Idem,** *Les trois dernières épidémies de peste du Caucase, Compt. rend. 89, 1879.* — **Idem,** *La peste dans les temps modernes, Compt. rend. 90, 1880.* — **Idem,** *Carte des localisations de la peste en Perse, en Russie et en Turquie de 1856 à 1886, Bull. de l'Acad. de med. No. 37, 1887.* — **Idem,** *Invasions . . . de la peste . . . depuis 1835, Compt. rend. 105, 1887.* — **Peinlich,** *Gesch. d. Pest in Steiermark, 1877/78.* — **Deutsch,** *Wien. med. Bl. No. 11 u. 12, 1879.* — **Adler,** *Die Pest in Bagdad, Allg. m. Zeitg., 1877 und 1879.* — **Kremer,** *Ueber die grossen Seuchen des Orients . . . nach arab. Quellen, Sitzb. d. Wien. Akad. d. Wissensch. math.-naturw. Kl. Bd. 96, 1880.* — **Höninger,** *Der schwarze Tod in Deutschland, 1881.* — **Lechner,** *Das grosse Sterben in Deutschld. in d. Jahren 1348—1351, 1884.* — **Lammert,** *Geschichte d. Seuchen . . . zur Zeit des 30jährg. Krieges, 1890.* — **Drasche,** *Die neueste Pestära, Wien. m. W. No. 11 u. 16, 1887.* — *Mittheilungen d. deutsch. Pestcommission, D. m. W. No. 17—32, 1897.* — **Wilm,** *Ueb. d. Pestepidemie in Hongkong i. J. 1896, Hyg. Rundsch. No. 5 u. 6, 1897.* — **Koch,** *Ueb. d. Verbreitg. d. Bubonenpest, D. m. W. No. 28, 1898.* — **Albrecht** *und* **Ghon,** *Ueb. die Beulenpest in Bombay i. J. 1897, Denksch. d. k. Akad. d. Wissensch., Wien 1898.* — **Hankin,** *Annal. de l'Inst. Pasteur, No. 11, 1898.* — **Kobert,** *Ueb. d. Pest des Thukydides, Janus IV, 1898.* — **Stekoulis,** *Janus IV, 1897, III, 1898, IV, 1898.* — **Simond,** *La propagation de la peste, Annal. de l'Inst. Pasteur No. 10, 1898.* — **Ebstein,** *Die Pest des Thukydides, 1899.* — **Netter,** *La peste pendant les dernieres années, 1899.* — *Bericht üb. d. Thätigk. d. zur Erforschg. d. Pest 1897 nach Indien entsandten Commission, Arb. a. d. k. Gesundheitsamte, Bd. 16, 1899.* — **Zupitza,** *Die Ergebnisse der Pest-Expedition nach Kisiba, Zeitsch. f. Hyg. Bd. 32, 1899.* — **Scheube,** *Die Krankheiten der warm. Länder, II. Aufl. 1900.* — **Ebstein,** *Janus VII, Heft 1 und 3, 1902.* — *Veröffentlichungen des kais. Gesundheitsamtes.* — *Das Oesterr. Sanitätswesen.*

In den Ueberlieferungen der Völker des Altertums wird vieler Seuchen Erwähnung gethan, mit denen die erzürnte Gottheit das Menschengeschlecht heimgesucht. Düstere Naturereignisse gingen meist den Ausbrüchen der Epidemien voraus und häufig kündigten, wie nachträglich gemeldet wird, Misswachs, Verderbnis alles pflanzlichen Lebens, Erkrankung und Tod der Tierwelt an, dass dem Volke das Verhängnis eines allgemeinen Sterbens bevorstand. Die mosaischen Bücher, die hellenischen und römischen Autoren erzählen von Seuchen, die in vorhistorischer Zeit plötzlich über friedliche Völkerschaften oder kampfbereite Heere hereingebrochen und von entsetzlichen Verwüstungen unter allen Lebenden begleitet gewesen seien. Worin aber die Krankheit bestand, unter welchen Formen Tausende von Menschenleben ergriffen und vernichtet worden sind, darüber ist nur spärliche und unklare Kunde auf uns gekommen. Mythus und Dichtung verschleiern das Bild bis zur vollständigen Unkenntlichkeit und wo selbst an der Thatsache weitverbreiteter Epidemien kaum gezweifelt werden kann, vermag die Geschichtschreibung nicht zu enträtseln, wie ihre Erscheinungen zu deuten, unter welchen pathologischen Prozesen sie nach unserer heutigen Erkenntnis zusammenzufassen sind. Sie alle werden in den Schriften des Altertums und bis über das Mittelalter hinaus kurzweg als „Seuche“ aufgezählt oder unter dem Namen der Pest (*λοιμὸς, λοιμώδης νόσος*, pestis, pestilentia) genannt, ohne dass es der historischen Forschung bisher gelungen wäre, aus diesem Kollektiv-

begriffe auch nur annähernd die hauptsächlichsten Merkmale und Unterschiede der einzelnen Krankheitsspecies festzustellen. Selbst die Schriften der Hippokratiker geben hierüber keinen Aufschluss; die wenigen Stellen, die von „Bubonen in schweren, fieberhaften Krankheiten“ handeln, werden von namhaften Historikern als zu ungenügend erkannt, um daraus den Schluss auf die Schilderung der Beulenpest zu gestatten. Ebensowenig verwertbar erscheinen — wie schon hier bemerkt werden mag — die bei Aretäus und Galen vorfindlichen und an Hippokrates sich anschliessenden Bemerkungen über die Pest, während Rufus mit grösserer Bestimmtheit die wesentlichsten Symptome der Bubonenpest als charakteristisch hervorhebt und ihres epidemischen Vorkommens in Lybien, Aegypten und Syrien gedenkt.

Die grosse Schwierigkeit in der Auslegung verheerender Volksseuchen tritt uns sogleich entgegen, wenn wir uns der grossen attischen Seuche, der als Pest des Thukydides berühmt gewordenen Epidemie zuwenden, die im Zeitraume 430—425 v. Chr. während des peloponnesischen Krieges in Athen und Attika gewütet hat. Nach der klassischen Schilderung, die uns Thukydides hinterlassen hat, der Augenzeuge der Epidemie gewesen und von ihr ergriffen worden war, brach die Seuche in der von flüchtendem Landvolke überfüllten Stadt plötzlich aus, nachdem sie im Piräus, der Hafenstadt Athens, ihren Anfang genommen hatte. Dass sie aus einem anderen Lande eingeschleppt worden sei, ist um so naheliegender anzunehmen, da Thukydides berichtet, die Seuche habe sich vordem in Aegypten und einem grossen Teil von Vorderasien verbreitet. In zwei aufeinander folgenden Jahren überfiel sie die Bevölkerung Athens, jedesmal von Massenerkrankungen und exorbitanter Sterblichkeit gefolgt und kehrte nach $1^1/_2$ jähriger Pause zum dritten Male zurück. Etwa ein Drittel der Bewohner der Stadt war ihr erlegen. Unvermutet erfasste die Krankheit die Leute, eine brennende Hitze des Kopfes, Entzündung der Augen, blutrote Verfärbung des Schlundes und übelriechender Atem waren durchwegs die ersten Erscheinungen. Alsbald gesellte sich Heiserkeit, Husten, Singultus und galliges Erbrechen hinzu, es folgte mässige Rötung und livide Färbung der Haut, die sich „mit kleinen Bläschen und Schwären“ bedeckte. Am unerträglichsten wurde den Kranken die innere Hitze, so dass sich viele derselben, um die Qualen des Durstes zu löschen, in die Cisternen stürzten. Der Tod trat meist infolge der inneren Hitze am 7. oder 9. Tage ein, diejenigen aber, welche diese Frist überdauerten, verfielen der Schwäche, indem sich Verschwärungen des Unterleibes und Durchfall einstellten. Hatten die Kranken auch dieses Stadium überwunden, so wurden die Schamteile, die Spitzen der Hände und Füsse von der Krankheit ergriffen, viele von ihnen kamen, dieser Teile beraubt, davon, andere aber trugen den Verlust der Augen, wieder andere eine vollständige Einbusse des Gedächtnisses davon. Jede der üblichen Krankheiten ging in die Seuche über, der alle erlagen, die mit den Infizierten verkehrt hatten. Wer die Krankheit einmal überstanden, blieb wenigstens vor den todbringenden Folgen einer zweiten Erkrankung verschont.

Die Natur der von Thukydides geschilderten Seuche, deren Hauptmerkmale hier nur in wenigen Schlagworten wiedergegeben werden konnten, ist seit langem das vielumstrittene Objekt der historisch-pathologischen Forschung, an der sich Aerzte ebenso lebhaft wie

Philologen beteiligt haben. Es ist hier nicht der Ort, auf die für und wider die Bestimmung der Krankheit erbrachten Argumente näher einzugehen. Die Litteratur, die die Behandlung der Frage gezeitigt hat, ist heute schon eine reichhaltige, ohne eine befriedigende Lösung herbeigeführt zu haben. Während einzelne Schriftsteller die attische Seuche als Beulenpest ansprechen wollen, vermissen die Gegner dieser Anschauung in der thukydideischen Zeichnung die charakteristischen Symptome der Bubonenpest, mit welcher auch überdies der Verlauf, der Eintritt des lethalen Endes, die Nachkrankheiten und andere Momente nicht übereinstimmen. Mit einer gewissen Berechtigung haben Forscher wie Willan, Krause, Littré u. a. m. aus dem Vorhandensein des Exanthems auf Blattern geschlossen, während z. B. Daremberg eine mit schwerem Typhus komplizierte Pockenepidemie annimmt. Die einen suchten die Krankheit als Gelbfieber, epidemische Genickstarre, Scharlach oder Influenza zu interpretieren; andere hingegen — und zwar in grosser Zahl — bemühten sich mit einem nicht zu verkennenden Aufwande von Scharfsinn und Gewandtheit aus dem Gesamtbilde der Krankheit den Nachweis zu liefern, dass es sich um keine andere Infektionskrankheit, als um den Typhus exanthematicus gehandelt haben könne. Hecker erklärt sie für eine „untergegangene“ Typhusform, Häser als typhusartiges Uebel, Hirsch dagegen für ein Gemisch verschiedenartiger Krankheiten, unter denen die Anteilnahme der Pest möglich gewesen, aber nicht bewiesen sei. Kobert hat die geistvolle und vielfach bestrickende Hypothehe aufgestellt, dass die Pest des Thukydides eine Epidemie von Pocken bei einer an latentem Ergotismus leidenden Bevölkerung gewesen sei. Ob und inwieweit diese oder eine der vorerwähnten Deutungen der Wahrheit nahekommt, ist heute noch eine unlösbare Frage. Schon aus der Verschiedenartigkeit der unternommenen Erklärungsversuche, aus dem weiten Spielraume der aufgestellten Meinungen und Kommentare allein erhellt die Schwierigkeit des Nachweises der Natur dieser Seuche, deren Bestimmung gleichwie bei anderen Epidemien der Vergangenheit, wie jüngst Ebstein zugestanden, an der Unzulänglichkeit der auf uns gekommenen Nachrichten, wie an den Grenzen unseres eigenen Erkenntnisvermögens ihre Schranke findet.

Die unter den grossen Seuchen der folgenden Zeit hervorragende Pest des Antonin (165—189 n. Chr.), welcher Galen als Augenzeuge mehrfach in seinen Schriften gedenkt, jedoch darüber nur unzusammenhängende Bemerkungen hinterlassen hat, kann keineswegs strikte zu den Epidemien der Beulenpest gezählt werden. Aus den asiatischen Provinzen durch die Heere nach Rom und ganz Europa verschleppt, hat die Seuche in furchtbarer Weise an der Entvölkerung des römischen Reiches mitgewirkt. Ihre mörderische Kontagiosität wird von den Zeitgenossen einstimmig bestätigt, ja Galen ist geneigt, diese Epidemie der attischen Seuche nahezustellen. Die vorwiegendsten Symptome waren pustulöse Exantheme, eingeleitet oder gefolgt von heftigen Durchfällen, die fast immer zum lethalen Ende führten. Fraglich bleibt es, ob das Exanthem als Variola aufgefasst und die Darmerscheinungen auf Ruhr bezogen werden dürfen, denn uns mangeln ausreichende Anhaltspunkte für die Beurteilung des Wesens der Krankheit, oder besser gesagt, der etwa konkurrierenden verschiedenartigen Krankheitsprozesse.

Die Unsicherheit, welche selbst der von dem grossen Pergamenischen Arzte erhaltene Epidemiebericht der Forschung bereitet, wird um so grösser und begreiflicher, wenn uns über eine Seuche der Vorzeit nur Aufzeichnungen von Laienhand vorliegen. Es ist dies die im 3. Jahrhundert unserer Zeitrechnung durch 15 Jahre (251—266 n. Chr.) über die ganze damals bekannte Erde verbreitete Seuche, welche nach ihrem Hauptdarsteller, dem Bischof von Karthago, die Pest des Cyprian genannt wird. Ihre Verheerungen, die mit den ersten Vorstössen der Völkerwanderung einhergingen und mit dem Beginne der Christenverfolgungen zusammentrafen, waren grauenvolle; ganze Städte und Landstriche wurden entvölkert, wiederholt kehrte die Seuche in die verödeten Gegenden und Plätze zurück, das Menschengeschlecht schien dem Aussterben nahe zu sein. Die Krankheit manifestierte sich nach den Angaben der Zeitgenossen unter heftigen Durchfällen, Erbrechen, Entzündung der Augen und der Schlundorgane, bei vielen Kranken stellte sich brandige Zerstörung oder Lähmung der Extremitäten ein, andere wurden von Blindheit oder Taubheit befallen. Unmöglich ist es, hierin ein bestimmtes Krankheitsbild zu erkennen, am wenigsten die eigentliche Beulenpest daraus abzuleiten. War es überhaupt eine dem ganzen Zeitraume gemeinsame, einheitliche Krankheitsform oder müssen wir nicht vielmehr ein Gemisch mehrerer Infektionskrankheiten annehmen und darauf verzichten, sie nach unseren heutigen Begriffen näher bezeichnen zu wollen? Eine volle Einsicht in das Wesen der genannten Seuchen fehlt uns dermalen und mit ihren Lücken hat die Geschichtschreibung zu rechnen.

Ebenso ungenau lauten die Nachrichten über grosse, todbringende Epidemien der nächstfolgenden Jahrhunderte. Nur eine der schwersten Seuchen, die durch die Länge ihrer Dauer und die furchtbaren Zerstörungen eine traurige Berühmtheit erlangt hat, tritt aus dem Dunkel der Ereignisse schärfer hervor: Die Pest des Justinian, 531—580 n. Chr. Ihr gingen, wie die Chronisten berichten, ungewöhnliche Naturerscheinungen voraus, Erdbeben von erschreckender Wirkung vernichteten in jener Periode viele volkreiche Städte und Länder, Ueberschwemmungen und Hungersnot waren die Begleiter des grossen Sterbens, das über ein halbes Jahrhundert hindurch, wie Prokopius als Augenzeuge erzählt, den Erdkreis durchschritt, alle ergriff ohne Unterschied des Geschlechtes und Alters. Schon im J. 531 brach die Krankheit in der byzantinischen Hauptstadt aus und blieb vorerst auf einen verhältnismässig kleinen Umkreis beschränkt. Von neuem erhob sie sich 542 in Pelusium, verbreitete sich über Nordafrika, Kleinasien und seine Nachbarländer und durchzog im raschen Laufe die weiten Gebiete des ost- und weströmischen Reiches bis in das „Land der Barbaren". Zeitweilig stille stehend, fand sie doch nirgends eine Schranke und selbst in Stätten, wo die Todesernte an den tausenden von Opfern schon gesättigt schien, riss urplötzlich und mit ungeschwächter Bösartigkeit die Seuche wieder ein, stets von den Küstengegenden in das Binnenland fortschreitend. Viele erlagen, wie vom Blitz getroffen, im ersten Ansturm der Krankheit; dasselbe Geschick ereilte jene, deren Haut sich rasch mit schwarzen Pusteln bedeckt oder wo unversehens Blutbrechen den kräftigen Körper befallen hatte. Andere, bei denen sich dumpfer Kopfschmerz, Blutunterlaufung der Augen, Schwellung des Gesichtes und Entzündung des Schlundes ein-

gestellt, starben oft am ersten Tage. Jene wiederum, bei denen Durchfall und Beulen zugleich aufgetreten, wurden schon am 2. oder 3. Tage dahingerafft, nur wenige genasen, deren Bubonen sich erweicht und in Eiterung ausgereift hatten. Die Sterblichkeit war eine erschreckende, sie stieg beispielsweise in Konstantinopel zur Zeit der höchsten Not auf 5000 und sogar 10000 Todesfälle an einem Tage, es fehlten bald die Plätze zur Beerdigung der Leichen, die man endlich in das Meer zu versenken gezwungen war. Die Nachwirkungen dieser Seuche waren unermessliche; sie haben wesentlich beigetragen zur Umwälzung des ganzen staatlichen Lebens und zum Niedergang des byzantinischen Reiches, von dessen Bewohnern mehr als die Hälfte vom Tode weggerafft worden war.

Die wertvollen Berichte, die uns Prokopius, Evagrius und Agathias hinterlassen haben, schildern die eminente Kontagiosität der Krankheit, ihre Gesamterscheinungen und Varietäten, den Ausbruch und Verlauf des Uebels samt allen seinen Komplikationen mit einer Treue und Gewissenhaftigkeit, so dass wir darin bis in die Einzelheiten das vollständige Bild der Bubonenpest wiederzuerkennen im stande sind. Mögen immerhin andere Infektionskrankheiten, wie etwa die Blattern in dieser langwährenden Epidemienreihe an dem Verderben der Völker mitgewirkt haben, den Hauptanteil nahm daran die Pest, wie auch die Zeitgenossen sie als „Pestis bubonum", „clades glandularia" oder „morbus inguinarius" bezeichnen. Bei den ärztlichen Schriftstellern jenes und der folgenden Jahrhunderte suchen wir vergeblich nach eigenen Beobachtungen über die Pest. Sie gedenken ihrer ebensowenig, wie anderer Volkskrankheiten. Auf Laienberichte allein ist hier die medizinische Geschichtschreibung angewiesen, sie entbehrt daher der allernötigsten Grundlage, um über die Epidemien vom 6. bis zum 14. Jahrhundert ein halbwegs gesichertes Urteil schöpfen zu können. Die Chronisten versäumen allerdings nicht, in der Aufzählung der Begebenheiten auch heftiger Seuchenausbrüche zu erwähnen und solche gemeinhin als „Pest" zu bezeichnen. Sie legen das Hauptgewicht ihrer Erzählung auf die Verluste an Menschenleben, deren Zahlen oft nur auf ungenauen, oberflächlichen Schätzungen beruhen. Ueberdies geht aus vielen solchen Berichten hervor, wie die Darstellung einer Epidemie schon darum ins Ungemessene gesteigert wird, um das Interesse an den Vorkommnissen zu erhöhen und dem Aufruhr der Natur, der dem Sterben stets voranzugehen pflegte, gebührenden Platz zu schaffen. Bei der Gleichförmigkeit chronistischer Seuchenberichte aus jener Zeit müssen wir von weiteren historischen Nachrichten Umgang nehmen und auf die allgemeine Thatsache hinweisen, dass die Jahrhunderte von mörderischen Epidemien erfüllt waren, deren Natur aber nur schwer sich näher bestimmen lässt.

Erst mit dem 14. Jahrhundert tritt unsere Kenntnis über den Charakter und die Verbreitung der Seuchen in ein neues, helleres Stadium. Die grosse Pandemie der Bubonenpest, die unter dem Namen des „Schwarzen Todes" zu den schwersten Schicksalschlägen der Menschheit zählt und durch die Verwüstungen unter den Bewohnern des damals bekannten Erdkreises eines der düstersten Blätter der Weltgeschichte ausfüllt, bildet auch im geistigen und kulturellen Leben der Völker einen denkwürdigen und entscheidenden Abschnitt der Entwicklung. Millionen von Opfern hat diese Seuche binnen

weniger Jahre gefordert, ganze Ländergebiete in menschenarme Einöden verwandelt und die Gemüter mit beispiellosem Entsetzen und Schrecken erfüllt. Die furchtbaren Drangsale, die das „grosse Sterben" über alle Länder und Schichten der menschlichen Gesellschaft gebracht, gingen gleichzeitig mit tiefgreifenden Erschütterungen einher, die die Verhältnisse der Einzelnen wie die Ordnung des gesamten bürgerlichen und staatlichen Gemeinwesens lockerten und lösten.

Den zahlreichen Nachrichten der Laien des 14. Säkulums stehen nur wenige ärztliche Berichte entgegen; die darin enthaltenen Aufzeichnungen gewinnen aber um so erheblicher an Wert, weil sie von Augenzeugen herrühren, die inmitten des Seuchenelends ihren ärztlichen Beruf ausgeübt und demnach eigene Erfahrungen uns hinterlassen haben. Unter diesen Schriften nehmen jene der beiden päpstlichen Leibärzte Guy von Chauliac und Chalin de Vinario, Beobachter der Pest in Avignon, das meiste Interesse in Anspruch; ihnen zunächst kommen die Mitteilungen des zur Zeit des Schwarzen Todes in Oberitalien thätigen Arztes Dionysius Colle, des damals in Avignon lebenden Belgiers Simon von Covino und mehrerer spanischer Aerzte, wie Ibnulkhatib u. a. m. Unter den nichtärztlichen Schriftstellern stammen die wichtigsten Angaben von dem 1344—46 im Orient weilenden italienischen Rechtsgelehrten Gabriel de Mussis, dem kaiserlichen Berichterstatter Kantakuzenes, dem Historiographen Nicephorus in Konstantinopel, während wir die ergreifenden Schilderungen Boccacios und Petrarcas als die bekanntesten Schriften aus der Fülle der im Abendlande aufgespeicherten Dokumente über die grösste Pest von ungefähr herausgreifen.

Wie ärztliche und Laienberichte übereinstimmend melden, war es überall dieselbe Krankheit, die echte Beulenpest, die in allen ihren Formen und Varietäten zur Erscheinung gelangt war. Besonders häufig trat sie als Lungenpest auf und war an einzelnen Seuchenherden oder während bestimmter Epidemieperioden, z. B. bei ihrem ersten Ausbruche in Avignon, die alleinig herrschende Krankheit. Bei solchen Kranken kam es meist nicht zur Entwicklung der Bubonen, sie starben schon innerhalb 12—24 Stunden. Einmütig bezeichnen Aerzte wie Laien den Bluthusten als ein gefahrvolles Symptom und die „Peripneumonia pestilentialis" als die schwerste Form der Seuche. Bei anderen Befallenen bildeten sich unter gelinde einsetzenden oder stürmisch verlaufenden Prodromen die charakteristischen Schwellungen der Inguinal- und Axillardrüsen, nicht selten auch solche im übrigen Lymphapparate mit und ohne den legitimen Pestefflorescenzen, Petechien, Blasen, striemenförmigen Ausschlägen, Hautblutungen, Karbunkeln. Die Mehrzahl der unter diesen Symptomen Erkrankten starb gewöhnlich am 3. oder 5. Tage. Endlich erwähnen die Berichterstatter der in jeder Pestepidemie vorkommenden Fälle von blitzartiger Infektion, wo der plötzliche Tod jedwede Entwicklung der Krankheit abschnitt. Es kann nicht unsere Aufgabe sein, das vielgestaltige Krankheitsbild, wie es der Beulenpest eigentümlich ist und auch zur Zeit des Schwarzen Todes beobachtet wurde, näher zu beleuchten. Die volle Gleichheit der Pest des 14. Jahrhunderts mit jener der Gegenwart enthebt uns der Verpflichtung, auf die lange hindurch erörterten Bedenken und Zweifel einzugehen, die gegen die Identität der in Rede stehenden Weltseuche mit den Pestausbrüchen des

19. Jahrhunderts erhoben worden sind. Die frühere medizinische Geschichtschreibung war vielfach bemüht, für die Entstehung des Schwarzen Todes eine Reihe von aussergewöhnlichen Naturereignissen namhaft zu machen, neptunische und vulkanische Revolutionen als drohende Vorboten der Seuche hinzustellen, meteorologische Aenderungen und andere Erscheinungen im „Leben des Erdorganismus“ als vorbereitende Ursachen des Ausbruches und der enormen Verbreitung der Krankheit erklärend heranzuziehen. Unsere heutigen Kenntnisse von der Aetiologie der Volkskrankheiten widersprechen diesen Annahmen schon im voraus und lassen es schwer begreiflich erscheinen, in welchem kausalen Zusammenhang derartige Phänomene mit dem Gange der grossen Epidemie gebracht werden können. Zudem stützen sich, wie Höniger nachgewiesen hat, die bis ins Fabelhafte übertriebenen Nachrichten von dem die Seuche einleitenden „Aufruhr der Natur“ durchwegs nur auf spätere, unsichere und immer wieder von neuem kopierte Erzählungen, während die moderne historische Forschung in den Geschichtsquellen des Mittelalters keinen einzigen beglaubigten Beleg für das Vorkommen solcher abnormer Naturvorgänge zu eruieren vermocht hat.

Ueber den Ursprung und die erste Ausbreitung des Schwarzen Todes stehen uns nur lückenhafte und einander vielfach widersprechende Ueberlieferungen zu Gebote. Die Zeitgenossen nennen einstimmig den Osten Asiens den Ausgangspunkt der Seuche, der Mehrzahl nach bezeichnen sie das Land „Katai“ d. i. China als ihre Wiege, während Fracastoro in seinem 1584 erschienenen, berühmt gewordenen Gedichte über die Syphilis die grosse Wanderpest des 14. Jahrhunderts an den Ufern des Ganges entstehen lässt. Die Anfänge des „grossen Sterbens“ entbehren genauer Angaben und werden bei der Unklarheit, mit welcher die Chronisten über ferne Länder unterrichtet waren, ganz verschieden bestimmt. Soviel steht fest, dass wir den Ausgang des Schwarzen Todes nach dem Innern des asiatischen Festlandes zu verlegen haben, von wo aus die Seuche nach Indien und anderen Gebieten des Kontinents übergriff und auf mehrfachem Wege nach dem Westen vordrang. Nach chinesischen Litteraturquellen hat man die ersten Verheerungen der Pest in diesem Lande auf die Jahre 1333—1334 zurückdatiert, ohne dafür sichere Beweise erbracht zu haben. Andere Zeitgenossen, wie Gabriel de Mussis sprechen von dem Vordringen der Krankheit im Jahre 1346 nach der Krim, wo sie durch kriegerische Ereignisse und zahlreiche Flüchtlinge nach anderen Ländern verschleppt worden sein sollte. Jedenfalls zählten die an den Ufern des Schwarzen Meeres sesshaften Völkerstämme zu den frühesten Opfern des Schwarzen Todes, der nach den Aufzeichnungen der Gewährsmänner im gleichen Jahre über einen grossen Teil von Asien und seine Nachbarländer Verbreitung gefunden hatte. Es liegt nahe zu vermuten, dass auch damals die asiatische Seuche die Hauptverkehrswege des mittelalterlichen Handels einhielt, von denen die eine Route über die Krim und das Schwarze Meer nach Konstantinopel, die zweite durch Herat nach den Ufern des Kaspischen Meeres, nach Kleinarmenien und Kleinasien und endlich der dritte Weg durch Mesopotamien nach Arabien und Aegypten führte. Ende 1346 und Anfang 1347 war bereits Vorderasien, Aegypten und der grösste Teil von Südeuropa durchseucht. Von den Gestaden des Aegäischen Meeres schritt die Krankheit nach den Küstenstädten und Inseln des mittel-

ländischen Seebeckens fort und ergriff im Laufe des Jahres 1347 mit erschreckender Wut die volkreichen Seestädte in Sizilien, Italien, Dalmatien und Südfrankreich. Es wird ausdrücklich berichtet und von Gabriel de Mussis durch eine Episode seiner eigenen Heimkehr veranschaulicht, wie gesunde Flüchtlinge den Pestkeim vermittelt haben und wie aus verseuchten Gegenden stammende Waren zum Träger der bösartigsten Ansteckung geworden sind.

Von Genua, Marseille u. a. Hafenorten aus bahnte sich die Seuche den Weg in das innere Land; sie drang nach Spanien vor und hatte bis zur Mitte des Jahres 1348 über ganz Italien und den grössten Teil von Frankreich ihre Herrschaft erstreckt. Von hier nach den Niederlanden übergreifend, erschien sie auf dem Seewege im August desselben Jahres in England, während Irland und Schottland erst in den beiden darauffolgenden Jahren zum Schauplatze ihrer Verheerungen ausersehen wurden. Schon im Sommer 1348 zog die Pest von Oberitalien aus nach Tirol und Bayern, wenige Monate später nach Kärnthen, Steiermark und sandte, möglicherweise auch von Ungarn aus, ihre Vorposten bis Böhmen und Mähren. Noch vor Jahresschluss wurden die Schweiz und Süddeutschland, zumeist von der Westseite her befallen, während das Jahr 1349 die schwerste Pestzeit für Europa und insbesondere für Deutschland bildete. Am Rhein wie an der Donau, in Schwaben, Thüringen, dem Elsass und allen übrigen Gauen des Reiches verbreitete sich die Krankheit, sie riss in Ungarn und Polen ein, um hier wie anderwärts nicht vor Jahresfrist zu verschwinden. In der zweiten Hälfte dieses Pestjahres zeigte sich die Seuche in Schweden, Norwegen, Jütland und Dänemark, wohin sie durch den lebhaften Schiffahrtsverkehr aus England gelangt war. Auf dem Seewege kam sie auch bis nach Grönland. Von Norden und Süden zugleich wurden die niederdeutschen Gebiete ergriffen, von wo aus die Seuche 1350 nach den Ostseeprovinzen sich fortpflanzte, erst in den beiden nächsten Jahren die weiten Landstriche des russischen Reiches durchwanderte, um endlich 1353 an den Ufern des Schwarzen Meeres, ihrer ursprünglichen Ausgangspforte, zu erlöschen.

Dies in knappen Umrissen der Gang des Schwarzen Todes, dessen Ausbrüche in einzelnen Ländern und Städten nicht immer und überall genau festzustellen, ja für eine grössere Zahl von Orten und Landschaften des europäischen Kontinents in vollständiges Dunkel gehüllt sind. Selbst dort, wo Zeitangaben vorliegen, ist es oft zweifelhaft, ob dieselben auf die ersten Sterbefälle, auf die Höhe der Lokalepidemien oder deren Nachschübe zu beziehen sind. Denn nicht im raschen Fluge zieht die Krankheit ihre Bahnen, nur auf dem Seewege schreitet sie verhältnismässig rasch dahin, auf dem Festlande hält sie mit der Schnelligkeit der Verkehrsmittel gleichen Schritt, überfällt sprungweise die Gebiete, verschont zeitweilig oder gänzlich weite Strecken und umzingelt die Wohnsitze der Menschen sachte vordringend, „non simul et semel, sed successive“, wie ein Chronist bezeugt.

Die Verluste, welche der Schwarze Tod herbeigeführt, waren ungeheure. Nach verlässlichen Aufzeichnungen wurden in vielen Städten die Hälfte der Bevölkerung, in anderen zwei Dritteile und darüber von der Seuche hinweggerafft, ungezählte Orte gänzlich entvölkert. Es fehlt uns trotz der vielfach bekannt gewordenen Zahl der Sterbefälle jegliche Handhabe für die Feststellung der relativen Sterblichkeit,

so dass wir nur aus den absoluten Ziffern ein annäherndes Bild von der Bösartigkeit der Krankheit zu gewinnen vermögen. Hecker hat nach ungefährer Schätzung für Europa die Gesamtsumme der Opfer des Schwarzen Todes auf ein Viertel der damaligen Bevölkerung, also auf 25 Millionen berechnet, eine Annahme, die von der einen Seite als zu hoch, von der anderen als zu niedrig gegriffen bestritten wird, im grossen und ganzen aber einen Massstab für den Umfang der Menschenverluste bilden mag.

Die sittlichen und wirtschaftlichen Folgen der Seuche können hier nur angedeutet werden. Schon allein die rapide Entvölkerung war von tiefeinschneidender Wirkung auf alle sozialen Verhältnisse. Besitz und Eigentum verschob sich urplötzlich, der Kirche als der Vermittlerin des göttlichen Erbarmens in diesen Zeiten der Reue und Zerknirschung fielen unermessliche Reichtümer zu, andererseits gelangte die unbemittelte Schar des Volkes über Nacht zu einem Erbe, das rasch vergeudet vom neuen die Gier nach herrenlosem Gute reizte. Alle Zucht und Ordnung geriet dabei ins Wanken, Arbeit und bürgerlicher Erwerb wurde gering geachtet, es gebrach an Kräften zum Betriebe des Handwerkes, zur Bestellung von Haus und Feld. Die Verteuerung der Produkte ging mit einer Verschlechterung der Münze einher, die Steigerung der Preise und die unerschwingliche Höhe der Arbeitslöhne führte z. B. in England zu einer gänzlichen Reform des Land- und Ackerbaues.

Unter den Bewegungen, die den Gang des Schwarzen Todes begleiten, ist endlich der Judenverfolgungen und der Geisslerfahrten kurz zu gedenken. Beide Erscheinungen von Land zu Land sich erneuernd, sind der Ausdruck der ungeheueren Aufregung, die sich der Gemüter bemächtigt hatte. Von dem uralten, noch heute lebendigen Wahne erfüllt, die Pest von einer Vergiftung der Brunnen abzuleiten, richtet sich vorerst die Wut des Volkes gegen Reiche und Vornehme, alsbald aber gegen die Juden, die als Urheber dieses Frevels bezichtigt und mit unmenschlicher Grausamkeit verfolgt und vernichtet werden. Zu gleicher Zeit drängen sich dieselben Volksmassen zu den Scharen der Geissler, die durch Reue und Busse das von Gott über die Menschheit verhängte Strafgericht zu mildern und zu bannen suchen. Jede dieser Richtungen schwillt aber im Laufe der Zeit zu einer tiefgreifenden sozialen Gärung an, die immer weitere Kreise erfassend, den Kampf gegen die Besitzenden, gegen den Staat und die Kirche hervorkehrt und ihrer kulturhistorischen Bedeutung nach erst in jüngster Zeit von der Geschichtsforschung im rechten Lichte gekennzeichnet wurde. Heute wissen wir, dass Judenmord und Geisselfahrt nicht als Folgewirkungen der Pest, sondern vielmehr als Vorläufer derselben an vielen Orten zu Tage getreten sind.

Inmitten der Verwilderung, die mit der Seuche eingerissen war, fehlt es nicht an ungezählten Beweisen der Nächstenliebe und Opferwilligkeit. Rühmend gedenken die Chronisten des edelmütigen Wirkens der Geistlichkeit und des ärztlichen Standes. Die Berufstreue der Aerzte ragt auch in jener Zeit leuchtend hervor und was ihrer Kunst versagt geblieben, waren sie mit wenigen Ausnahmen durch Unerschrockenheit und Aufopferung zu ersetzen bemüht. In den Vorstellungen des Zeitalters befangen, haben sie in widriger Konjunktion der Planeten die Wurzel des Uebels gesucht und nach den Lehren Galens und der Araber die faulige Verderbnis der Luft und die Auf-

nahme des hierdurch erzeugten Pestgiftes in den menschlichen Organismus als nächste Ursache der Seuche angesehen. Das von der Pariser Fakultät im Oktober 1348 abgegebene Gutachten vertritt in breiter Form diesen Standpunkt, erhebt sich aber in seiner Nutzanwendung nicht über allgemeine diätetische Ratschläge. Hingegen verschliessen Chauliac, Chalin u. a. aufgeklärte Aerzte keineswegs ihren Blick vor der „neuen und unerhörten Krankheit“, sie suchen deren Wesen, Erscheinungen und Verlauf nach dem Stande damaligen Wissens zu ergründen und gelangen übereinstimmend zu der für jene Zeit bemerkenswerten Erkenntnis von der unfehlbaren Kontagiosität der Pestilenz. Sie sind überzeugt, dass durch direkte Berührung Infizierter, durch den Verkehr mit den aus gesunden und verpesteten Orten angekommenen Personen, durch Wohnräume, Kleider und Habseligkeiten Erkrankter und Verstorbener die Ansteckung vermittelt werde, ohne jedoch daraus mehr als die subtilen Wege der Verbreitung des Giftes abzuleiten. In der Nosologie war die Fäulnis des Blutes die Hauptsache, aus ihr entsprangen Fieber, Schwäche, Bluthusten, Beulen und alle übrigen Prozesse. In diesem Sinne bewegte sich auch die Therapie. Fäulniswidrige und herzstärkende Arzneimittel stehen obenan, Blutentziehungen werden zur Ableitung der korrumpierten Säfte im Uebermasse angewendet, jedoch schon von Colle und Chalin wegen ihrer Gefährlichkeit verworfen. Die chirurgische Hilfeleistung beschränkte sich meist auf möglichst frühzeitige Eröffnung der Drüsenschwellungen mittels des Messers und des Glüheisens. Oeffentliche Massnahmen zur Abwehr der Pest gelangten zur Zeit des Schwarzen Todes — wenn wir von den Reinigungsfeuern auf den Plätzen der Städte oder den wegen Ueberfüllung der Kirchhöfe notwendig gewordenen besonderen Pestfriedhöfen absehen, in vereinzelten, unzulänglichen Vorkehrungen zur Ausführung. Nur Mailand hatte 1348 durch strenge Schliessung der Stadtthore vorübergehend die Seuche von seinen Mauern abgehalten, an anderen Orten erwies sich eine ähnliche Unterbrechung des Verkehrs als völlig wirkungslos.

Es ist für die Geschichte der Pest von untergeordneter Bedeutung, den Abschluss des Schwarzen Todes auf das Jahr 1353 anzusetzen oder aber seine Herrschaft bis gegen Ende des 14. Jahrhunderts gelten zu lassen. Wenn wir der ersteren Auffassung folgen, lassen wir es dahin gestellt sein, zu untersuchen, ob und welche Pestepidemien in Europa vom Jahre 1353 an als direkte und im kausalen Zusammenhange stehende Nachschübe des „grossen Sterbens“ anzusehen sind. Sicherlich war eine grosse Zahl damaliger „Pesten“, worüber Augenzeugen berichten, das gleiche Uebel, wie vordem; andererseits nennen Chronisten und Aerzte die späteren Epidemien die „zweite Pest“, welche weder in ihren Erscheinungen noch in ihrer Bösartigkeit von jenen der grossen Weltseuche verschieden sich gestaltet hat.

Das 15. Jahrhundert ist gleichfalls eine an Pestepidemien reiche Epoche in der Geschichte der Krankheit. In allen europäischen Staaten, und, soweit die Nachrichten reichen, auch im Oriente, treten schwere Epidemien auf, die in ihrer Mortalität an vielen Orten den Schrecknissen des Schwarzen Todes gleichkommen. Besonders harte Pestjahre waren für Deutschland 1449, 1460—1463, 1473 und 1482 bis 1483. Die seither gewonnenen Erfahrungen fanden bei der steten Wiederkehr der Seuche insoferne die kräftigste Bestätigung, als sich immer mehr die Ueberzeugung von der Kontagiosität des Uebels Bahn

brach. Die unter den verschiedenartigsten Verhältnissen und lokal divergierenden Umständen gemachten Beobachtungen der Krankheit und ihrer Verbreitung hellten langsam den örtlichen und zeitlichen Zusammenhang der einzelnen Pestausbrüche auf. Sie bestärkten Aerzte wie Laien in dem Bestreben, die offenkundige Gefahr der Ansteckung, die aus dem Verkehre zwischen verseuchten und bedrohten Gegenden entsprungen war, durch Beschränkung oder Aufhebung der Kommunikationen abzuwenden und die Einschleppung der Seuchen durch Absperrungsmassregeln zu verhindern. Italien, bisher als Eingangspforte am schwersten betroffen, ging in solcher Abwehr mutig voran. So wird berichtet, dass der Rat von Ragusa schon 1375 die ersten Kontumazvorschriften gegen die Pest erlassen, ebenso die Stadt Reggio in Modena (nicht in Kalabrien, wie Häser berichtet) zu gleicher Zeit die strenge Isolierung Infizierter verfügt und 1383 pestverdächtigen Reisenden den Zutritt bei Todesstrafe verboten hatte. Diesem Beispiele folgten andere Städte, zumal die Hafenplätze des Mittelmeeres und der adriatischen Küste, deren Handelsverbindungen mit dem Oriente eine erhöhte Vorsicht erheischten, deren vitales Interesse dazu drängte, sich nach Möglichkeit der Seuche zu erwehren und die ersten sanitätspolizeilichen Einrichtungen ins Werk zu setzen. So war es Venedig, das im Jahre 1485 einen eigenen Gesundheitsrat als Seuchenbehörde einsetzte, ungefähr zu derselben Zeit auf den nahegelegenen Inseln die ersten Pestlazarette zur Unterkunft verdächtiger Fremdlinge errichtete, zur Aufnahme Pestkranker in der Stadt ein besonderes Hospital bestimmte und ausserdem die Anordnung traf, Genesene und die mit solchen in Verkehr getretene Personen auf einer eigenen Insel, in dem sogenannten neuen Lazarette, durch 40 Tage zurückzubehalten. In diesen Anfängen lagen die fruchtbaren Keime der für die Pestabwehr so wichtig gewordenen Quarantäneeinrichtungen am Mittelmeere, aus denen sich hier wie in den Binnenländern neben der Schaffung eigener Pestlazarette ein ganzes System von pestpolizeilichen Vorbauungs- und Tilgungsmassregeln allmählich entwickelt hat.

Am Ausgange des Mittelalters stand trotz aller in der zweiten Hälfte des 14. und während des 15. Jahrhunderts vorübergegangenen Epidemien in Wesenheit die Pestlehre noch auf der Stufe, welche das ärztliche Wissen zur Zeit des Schwarzen Todes einnahm. Mit Ausnahme der Erkenntnis der Kontagiosität der Krankheit, deren praktische Verwertung für die öffentliche Wohlfahrt nicht hoch genug zu veranschlagen war, blieben die medizinischen Fortschritte nur dürftige. Noch stand der Glaube an die Wirkung astralischer Einflüsse auf die Erzeugung des Pestgiftes in ungeschwächtem Ansehen, noch bewegten sich die Meinungen der Aerzte in blinder Anhänglichkeit an die Lehren Galens und Avicennas, in breiten, gleichförmigen Erörterungen behandelten die Schriftsteller das alte Thema von der aus verborgenen Ursachen entsprungenen Fäulnis. Die aus diesem ätiologischen Momente ausschliesslich abgeleiteten putriden Fieber, als deren bösartigste Form die Pestilenz galt, beschäftigten naturgemäss in hervorragendem Masse die medizinische Spekulation, indes die Therapie noch keine Abweichung von den Vorschriften der Araber verspüren liess.

Eine unverkennbare Wandlung in der Lehre von den Seuchen und der Pest im besonderen erbrachte das 16. Jahrhundert, mit welchem wir überhaupt den Aufschwung der Heilkunde zu begrüssen

gewohnt sind. Die Pestepidemien dieses Zeitraumes, an Häufigkeit gewiss gegen das vorangegangene Säkulum zurücktretend, umfassten dennoch eine fortlaufende Kette von Ausbrüchen, die in gewissen Perioden den Charakter einer allgemeinen Ausbreitung angenommen haben. So bildete Deutschland, Holland, Frankreich und Italien schon innerhalb der ersten zwei Dezennien den Boden ausgedehnter Verheerungen, denen sich in den folgenden Jahrzehnten ein nicht minder stürmisches Auftreten der Pest zur Seite stellt. Insbesondere nimmt vom Jahre 1550 an die Krankheit an epidemischer Ausdehnung zu und ihre nach kurzen Intervallen stets wiederkehrenden und heftigen Nachschübe in Italien, Spanien und den Niederlanden bieten den Aerzten reiche Gelegenheit zu Beobachtungen und Vergleichen. Das Zusammentreffen neuer epidemischer Krankheiten, wie des Englischen Schweisses und der Lustseuche war für das Studium der Seuchen ein kräftiger Ansporn nnd eröffnete zugleich die Bahn selbständiger Untersuchung. Namentlich erweiterte sich in der Pestlehre des 16. Jahrhunderts der Begriff des Kontagiums und die Unterscheidung der Ansteckungswege, welche naturgemäss zu einer Sonderung der verschiedenen, bisher keineswegs in ihrer Eigenart genügend erkannten Formen der kontagiösen Krankheiten geführt hat. So hat Hieronymus Fracastoro aus Verona 1546 zuerst die Anschauung von einer durch Berührung, durch Träger und die Luft d. i. auf Entfernung bewirkten Ansteckung ausgesprochen („contactu, per fomitem et quae ad distans fiat“), und diesen Modalitäten die Entfaltung bestimmter Krankheitskeime (seminaria) zu Grunde gelegt, die immer weitere Generationen erzeugen und, auf andere Körper übertragbar, die Infektion vermitteln. Immer müssen die Keime dieselben sein, die gleiche Kraft besitzen, denn die gleiche Ursache ruft auch das gleiche Kontagium hervor. Von diesen bemerkenswerten Voraussetzungen ausgehend, gelangt Fracastoro zur Differenzierung der wahren Pest (febris vere pestifera) von dem pestartigen Fieber (febris pestilens), dessen stets unter Fäulnisbildung einhergehende Erscheinungen er wieder auf bestimmte Grundursachen und auf die Entwicklung besonderer Keime zurückleitet.

Es wird sich bei der Besprechung des Fleckfiebers Gelegenheit ergeben, auf die scharfsinnigen Gedanken Fracastoros zurückzukommen, der mit Recht der bedeutendste Epidemiologe seiner Zeit genannt wird. Ihm zunächst kommen seine Landsleute Alessandro Massaria und Victor de Bonagentibus, die an den verschiedenen Arten der Pestkrankheit die wichtige Thatsache demonstrieren, dass das Uebel niemals von selbst, noch aus einem Verderbnis der Luft entstehe, sondern immer durch Verschleppung seine Verbreitung finde. Im gleichen Sinne sprachen sich Forestus, Ingrassia Boccangelino, Prosper Alpinus u. a. m. aus, die als sogenannte Kontagionisten und als Männer des Fortschrittes, wie dies für alle Stadien der Entwicklung der Wissenschaft zutrifft, von den Gegnern auf das heftigste bekämpft wurden. Für die Gruppe der Antikontagionisten war das Dogma der Alten allein massgebend, und sie fand eine willige Unterstützung an der Schar jener Aerzte, die den Ideen der Neuplatoniker ergeben, aus dem geträumten Zusammenhange überirdischer, geheimnisvoller Kräfte mit den dunkeln Vorgängen in der organischen Welt von neuem eine Begründung der Krankheitslehre abzuleiten sich bemüht hatte.

Aus dem Streite der Meinungen, deren Stärke allerdings mehr auf theoretischer Seite gelegen war, ging zunächst die Aufstellung der „wahren, echten Pest“ neben den pestilentiellen Fiebern hervor, ohne jedoch sichere Kennzeichen für die Diagnose und Nosologie festzustellen. Als Arten einer und derselben Krankheit, kam ihnen nur ein gradueller Unterschied zu, der entweder in der Malignität an sich, oder in ätiologischen Ursachen gesucht wurde. Nur die Pest habe ihren Ursprung in der Luft, die bösartigen Fieber verpflanzen sich durch die Nahrung und das Trinkwasser. Während unter den auffälligsten lokalen Erscheinungen die Bubonen der Pest, die Petechien den pestartigen Fiebern als charakteristische Symptome zuerkannt wurden, wollten andere Aerzte darin gemeinsame Merkmale erblicken, von deren Vorwalten und Letalitätsgrade es abhinge, ob und welche Pestform vorlag. In dem Bestreben, den Zwiespalt zu lösen, verstand man sich dazu, den Uebergang der einen Form in die andere zuzugestehen und die Verbreitung der Epidemien bald dem „Kontagium“, bald einer undefinierten Summe von Bedingungen zuzuschreiben, die in der Folgezeit als „epidemische Konstitution“ den weitesten Spielraum geboten und den Kontagionisten wie ihren Wiedersachern Rechnung getragen hat.

Entsprechend der fortschreitenden Auffassung der Verteidiger der direkten Ansteckung, erfuhren die prophylaktischen Schutzmittel eine Erweiterung und Verschärfung. Zu oberst stand freilich das alte Mahnwort, die Kontagion zu fliehen in ungeschwächtem Ansehen. „Mox, longe tarde, cede, recede, redi“ war das Leitmotiv für alle, die die Scholle verlassen konnten. Immerhin gewann die Therapie durch die bessere Einsicht der Mehrheit der Aerzte an Vereinfachung. Diätetisches Verhalten und reine Luft wurden als das beste Mittel zur Verhütung und Behandlung empfohlen, hingegen die üblichen Purganzen, Präservative und der Aderlass vielfach als schädlich erkannt. Andererseits waren die Aerzte des 16. Jahrhunderts mehr denn je von der Wirksamkeit der Gegengifte bei Bekämpfung der Pest überzeugt und ermüdeten nicht, in ihren Schriften mit allen Waffen ihren Standpunkt zu vertreten. Theriak und Mithridat standen als Antidota obenan, Kampher, armenischer Bolus, Bezoar und Edelsteine hatten als gift- und fäulniswidrige Mittel noch nicht an Ansehen eingebüsst und die Zahl der Amulette vermehrte sich durch die Anhängsel von Tieren, Pflanzen und Mineralien, denen der Aberglaube des Zeitalters neuen Wert verlieh.

An Bösartigkeit und Ausdehnung standen die Pestepidemien des 17. Jahrhunderts jenen der vorangegangenen Perioden keinesfalls nach. Während der ersten zwei Drittel des Säkulum bildete nahezu der ganze europäische Länderkreis den Schauplatz ihrer wiederholten Verheerungen. Schon in den ersten Jahren wurde Russland, in den Jahren 1603—1613 Deutschland, die Schweiz, Frankreich, die Niederlande und England ergriffen und die Centren der Bevölkerung immer wieder von neuem durch Nachschübe der Pest befallen. Italien, das im Süden schon 1620 schwer unter dem Uebel zu leiden hatte, wurde von demselben in den Jahren 1629—1631 in seiner nördlichen Hälfte mit furchtbarer Härte betroffen. Die Drangsale der Mailänder Pest des Jahres 1630 haben bekanntlich Manzoni den Stoff zu einem ergreifenden Gemälde geboten. Wie die Lombardei wurden auch die angrenzenden Staaten Ober- und Mittelitaliens zu einem Pestherde

ausersehen, für dessen Umkreis Corradi die Verluste an Menschenleben innerhalb der Jahre 1630 und 1631 auf mehr als eine Million berechnet hat. Wenige Jahre später ist es Frankreich und Holland, wo inmitten kriegerischer Ereignisse die Pest und andere Lagerseuchen grosse Verheerungen nach sich zogen. Welchen Anteil der Pest unter den mörderischen Epidemien zufällt, die während des 30jährigen unheilvollen Krieges über Deutschland hereingebrochen waren, lässt sich trotz Lammerts sorgfältiger Schilderung der Seuchenot dieser Zeit heute nur schwer ermessen. Jahr für Jahr haben uns die Chroniken Aufzeichnungen hinterlassen von dem Elend und Verderben, welches Pestilenz und andere Volkskrankheiten über das von der Kriegsfurie verwüstete Reich gebracht, doch nur spärlich fliessen die Quellen, die uns näheren Aufschluss über die Natur dieser Seuchen geben würden.

Zu einer pandemischen Verbreitung erhob sich die Pest um die Mitte des 17. Jahrhunderts. Von Frankreich und Spanien griff sie nach Italien über, wo sie über ein Jahrzehnt lang nicht zum Stillstand gelangte und u. a. in Neapel, Rom und Genua 1656—1657 von einer entsetzlichen Sterblichkeit begleitet war. Gleichzeitig war sie von der Türkei und Russland aus nach dem Westen vorgedrungen und über Dänemark und Deutschland nach Holland und weiter nach England gewandert. In London, das schon 1603 und 1625 die Schrecken der Pest erfahren hatte, wütete die Seuche das ganze Jahr 1665 hindurch und forderte noch im folgenden Jahre ihre Opfer, deren Gesamtzahl mehr als 70000 Tote betrug. Dieses als die „grosse Pest“ vom Volke bezeichnete Sterben war jedoch glücklicherweise der Abschluss der Pestausbrüche in Britannien. Auch auf weiten Gebieten des Festlandes vollzog sich von dieser Zeit an ein Rückgang der Pest, die in einzelnen Ländern von nun an vollständig erlosch, in anderen nur noch vorübergehende lokale Ausbrüche im Gefolge hatte. So blieben Schweden, Dänemark und Italien schon vom Jahre 1657 an von epidemischen Pestseuchen befreit, Holland, die Niederlande, Belgien, Frankreich (ausschliesslich der Epidemie im Jahre 1720 im Süden des Landes), die Schweiz und das westliche Deutschland zählten die letzten Pestjahre im Zeitraume 1667—1669, auch in Spanien erreichte die Pest mit der Periode 1677—1681 ihr Ende.

Während der Westen unseres Kontinents schon grösstenteils von den Schrecknissen der Seuche erlöst war, fand sie im Jahre 1675 neuerlich den Eingang vom Osten her, wohin sie aus Asien und Nordafrika zugleich verschleppt worden war. Die europäische Türkei, Ungarn, Polen, Oesterreich und ein grosser Teil von Deutschland bildeten den Boden, auf welchem die Pest verheerend fortschritt und ihre Herrschaft bis zum Jahre 1683 erstreckte. Es schien, als hätte auch auf diesem Zuge die Seuche nichts an ihrer Kraft eingebüsst, denn erschreckend lauten die Berichte über die Höhe der Menschenverluste. So wurden 1679 in Wien annähernd 80000 Menschen dahingerafft, ungefähr die gleiche Anzahl Einwohner verlor Prag im Jahre 1681, in vielen deutschen Städten wurde mehr als ein Drittel der Bevölkerung die Beute des Todes.

Wenn auch die andauernde Pestnot den Aerzten aller Länder ein reiches Feld der Beobachtung bot, so ist dennoch der Litteratur des 17. Jahrhunderts nur eine geringe Klärung und Förderung der medizinischen Anschauungen zu entnehmen. Nach wie vor standen sich

Kontagionisten und Antikontagionisten im Kampfe der Meinungen gegenüber; der Streit um das Kontagium, in zahllosen gelehrten Schriften von neuem erörtert, war nicht darnach beschaffen, nüchternen Erwägungen Raum zu gönnen. Der Wesenheit nach blieb die Pestlehre weit über die Mitte des Jahrhunderts hinaus unverändert stehen und erhielt nur durch die Ideen der Jatrochemiker einen neuen, aber unfruchtbaren Zuwachs an Erklärungsversuchen des Krankheitsprozesses. Eine nicht zu verkennende Schwierigkeit lag für die damaligen Aerzte zweifellos in dem gehäuften gleichzeitigen Vorkommen der Pest und der „pestilentiellen Fieber“, aus welchem Dilemma wiederum der Glaube an die Entwicklung schwerer Pestformen aus milderen „Fiebern“ neue Nahrung zog. Die von Athanasius Kircher in dunklen Vorstellungen geahnte Lehre, minimale, nur dem bewaffneten Auge sichtbare Lebewesen als Keime der Ansteckung aufzufassen, scheiterte naturgemäss an der Unzulänglichkeit der Forschungsmittel und wurde, so sehr sie auch den Kontagionisten kräftige Stütze lieh, vor allem im Sinne der souveränen Fäulnistheorie lebhaft ausgemünzt. Die Pestschriften des Jahrhunderts sind von einer gewissen Eintönigkeit nicht frei zu sprechen, namentlich jener Aerzte, welche den Galenischen Traditionen blind ergeben waren. Die Konziliatoren, wie Diemerbroek, dessen im Jahre 1646 erschienenes Werk das grösste Ansehen unter den Zeitgenossen gefunden hatte, leisteten mehr der Befestigung hergebrachter nosologischer und therapeutischer Doktrinen, nicht aber dem Fortschritte einen Dienst. Nur vorsichtig pflichten sie den Verteidigern der Kontagiosität bei, welche jedoch durch die Energie ihrer Beweisführung und — was selbst dem starren Zweifler nicht entgehen konnte — durch die alltäglich wiederkehrenden Thatsachen immer weiteren Boden für die praktische Verwirklichung ihrer Ziele fanden. Welchen tiefeingreifenden Einfluss endlich Sydenham auf die Lehre von den epidemischen Krankheiten geübt hat, wurde schon in den einleitenden Worten zu skizzieren versucht. Wie sein Lehrgebäude über ein volles Jahrhundert der Heilkunde zur Richtschnur geworden ist, so blieben auch seine Grundanschauungen über die Aetiologie, das Wesen und die Behandlung der Volksseuchen dominierend für das medizinische Zeitalter.

Während sich die Pest im Laufe des 18. Jahrhunderts vorwiegend auf den Osten Europas zurückgezogen hatte, gelangte sie dennoch darüber hinaus auf unserem Kontinent zu vereinzelten, explosiven Ausbrüchen. Schon am Beginne des Säkulums waren Konstantinopel, die europäische Türkei und ihre Nachbarländer der Sitz ausgedehnter Epidemien der Beulenpest, die in den Jahren 1707—1714 in Russland, Polen, in den Ostseeprovinzen, Norddeutschland ihre Nachschübe zeitigte und auf exponierte Küstenstädte von Dänemark und Schweden übergriff. Ueberall war die Seuche in voller Bösartigkeit aufgetreten und an vielen Orten von anderen kontagiösen Krankheiten begleitet. So zählte u. a. 1710 Kopenhagen 20000, Stockholm 40000 Opfer der Pest. Vom Jahre 1709 an zog sie sich nach Ungarn und Oesterreich, kam hier jedoch erst im Jahre 1713 zur epidemischen Entwicklung und hielt noch im folgenden Jahre ihre Herrschaft aufrecht. Wien, Prag, die Sudetten- und Alpenländer litten schwer unter diesem Seuchenzuge, mit welchem aber endlich im Jahre 1714 die Pest von der deutschen Erde verschwand. Länger erhielt sie sich in

Ungarn, Siebenbürgen, Polen, in der Ukraine und den Donauländern, wohin sie im Jahre 1714 neuerlich aus der Türkei importiert und durch kriegerische Bewegungen weiter verstreut worden war. Ebenso wiederholte sich, wie wir vorgreifend schon hier bemerken wollen, infolge der fortdauernden Türkenkriege die Verbreitung der Seuche innerhalb der Jahre 1738—1745 auf dem vorerwähnten Ländergebiete und dessen Nachbarschaft, ohne jedoch die deutsche Grenze zu überschreiten.

Eine denkwürdige Episode in der Geschichte der Beulenpest bildet ihr Auftreten in Südfrankreich in den Jahren 1720—1722. Durch ein am 25. Mai 1720 aus Syrien angekommenes Fahrzeug in Marseille eingeschleppt, fand sie in dieser Stadt in kürzester Zeit eine rapide Ausbreitung und raffte binnen 15 Monaten 40000, nach anderer Angabe 64000 Menschen dahin. Zur Zeit der Akme belief sich an einzelnen Tagen die Zahl der Pesttodesfälle auf 1000 und wiederholt ereignete es sich, dass ebensoviele Leichen ungeborgen auf der Strasse lagen, deren Beseitigung nur mit Hilfe von Galeerensklaven bewältigt werden konnte. Bald nach ihrem Auflodern in Marseille brach die Pest in den meisten Städten der Provence aus, in denen sie ebenso wie in den Landbezirken während der nächsten zwei Jahre fürchterliche Ernte hielt. Ueberwältigt von den Schrecknissen des allgemeinen Sterbens, griff man zu den schärfsten Massregeln und war angesichts der offenkundigen Einschleppung bemüht, aus dem jeweils glücklichen Erfolge der ins Werk gesetzten Absperrung des menschlichen Verkehres und der Vertilgung verdächtiger Waren, Kleider u. s. w. neue Argumente für die Durchführung einer strengen Pestpolizei zu erbringen. Hierzu bot nach zwei Jahrzehnten die Erfahrung, die man aus dem gänzlich isoliert gebliebenen Pestausbruche in Messina gezogen, neuen Anlass. Die Stadt, seit 1624 von der Pest verschont, wurde im Jahre 1743 wie vordem Marseille durch ein infiziertes Schiff von der Seuche betroffen und verlor innerhalb weniger Monate 30000 Einwohner. Nur die strengste Absperrung gegen die schwer geprüfte Stadt verhütete ein weiteres Umsichgreifen des Uebels.

In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts verengert sich das Herrschaftsgebiet der Beulenpest im Südosten Europas auf ein noch mehr beschränktes Territorium, für welches die Türkei mit einer gewissen Gleichförmigkeit als die Pforte der Invasionen sich verfolgen lässt. So wurden in den Jahren 1755—1757 Siebenbürgen, 1770—1772 während des russisch-türkischen Krieges die Moldau und Walachei, Kleinrussland und Podolien, darauf wieder Siebenbürgen, ferner Polen und Russland von der Seuche ergriffen. In Moskau, wo die Epidemie im Sommer 1771 den Höhepunkt erreicht hatte, wurden nicht weniger als 52000 Opfer der Pest gezählt. Weiterhin entwickelt sie sich infolge von Einschleppungen 1783 in Dalmatien, 1786 abermals in Siebenbürgen, 1795 in Syrmien, 1798 in Volhynien.

Ueber die epidemische Ausbreitung der Pest ausserhalb unseres Kontinents in diesem Zeitraume liegen nur unvollständige Berichte vor. Aus ihnen ist zu entnehmen, dass Aegypten — bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts als beständiger Pestherd geltend — nach kurzen Intermissionen immer von neuem der Schauplatz verheerender Ausbrüche der Krankheit war und diese wiederholt nach der Nordküste Afrikas Eingang fand. Nicht weniger zahlreiche Pestepidemien entfallen auf den asiatischen Boden, insbesondere auf Syrien, die Klein-

asiatische Küste und die ihr vorgelagerten Inseln. Der Ausbruch der Seuche in Aleppo im Jahre 1761 hat durch die sorgfältige Darstellung Russels ein allgemeines Interesse erweckt. Mesopotamien wurde um das Jahr 1773 von der Pest schwer heimgesucht. In Persien herrschte die Seuche, wie Tholozan berichtet, in den Jahren 1725—1726, 1757—1758, 1760—1761, 1773—1774, 1797—1798, meist im Nordwesten des Reiches beginnend und nach Süden allmählich vorrückend.

Je mehr sich die räumliche Einschränkung der Pest im Laufe der 18. Jahrhunderts vollzogen hatte, desto schärfer trat sie dem Blicke der Beobachter entgegen und umso durchsichtiger wurden die bisher unaufgeklärt gebliebenen Wege ihrer Verbreitung. Wenn auch die Aufmerksamkeit der Aerzte sich ihrem Wesen zugewendet hatte, so gelang es nur langsam, in der Nosologie und Epidemiologie bessere Begriffe festzustellen und damit die hergebrachten Einseitigkeiten und Fehlerquellen in der Pestlehre zu beseitigen. Noch standen sich am Ende dieser Periode die Anwälte und Zweifler an der Kontagiosität des Uebels unversöhnt gegenüber, die traditionelle Auffassung, als sei die Pest nur die schwerste Form und die bösartigste Steigerung der verschiedenen Gattungen der „Fieber" beherrschte in voller Gewalt die ärztlichen Schulen. Aus dieser Konfundierung allein ergaben sich die unheilvollen Irrtümer, die schweren Konsequenzen, die insbesondere in den Anfangsstadien der Seuche Aerzte und Behörden zu den schlimmsten Missgriffen verleiteten. Doch lässt sich nicht verkennen, dass mit der genaueren Verfolgung einzelner Ausbrüche, ihres zeitlichen und örtlichen Ganges die epidemiologischen Berichte an Wert gewonnen und der staatlichen Fürsorge auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege einen gewichtigen Dienst geleistet haben. Die Kontagionisten, die schon seit der letzten Pestkatastrophe in der Provence eindringlicher denn je zuvor die Gefahren der Ansteckung nachgewiesen, errangen über ihre Gegner entschiedenen Vorsprung und drängten diese immer mehr in die Stellung der Defensive. Wir müssen uns hier begnügen, auf Männer wie Muratori, Kanold, Mead, Chenot, Howard und Russel hinzuweisen, die an der Hand der Thatsachen die vorbauende Bekämpfung und energische Abwehr der Beulenpest mit kritischer Schärfe gelehrt, jedoch bei der Ungunst der Zeitverhältnisse nicht immer und überall für die Verwirklichung ihrer Ratschläge Gehör gefunden haben.

Ueberblicken wir den Gang der Pest im 19. Jahrhundert, so haben wir vorerst nachzutragen, dass sie noch am Ende des 18. Jahrhunderts in Aegypten und den Berberstaaten erschienen war. Gleichzeitig herrschte sie vom Jahre 1798 bis gegen das Jahr 1818 in Kaukasien, 1800—1801 in Mesopotamien und Syrien. Angeblich durch französische Truppen wurde die Seuche von den Ufern des Nils nach Konstantinopel eingeschleppt, wo sie in den Jahren 1802 und 1803 mit voller Heftigkeit sich behauptete. Fünf Jahre darauf, wahrscheinlich mit dem kaukasischen Seuchenherde im Zusammenhange stehend, überfiel sie abermals die türkische Hauptstadt inmitten der Wintermonate. Auf den gleichen Ursprung darf die Invasion der Pest zurückgeführt werden, die 1807 über das russische Gouvernement Astrachan, 1808 über Saratow sich ausgedehnt hatte. Vom Jahre 1811 an nahm die Krankheit einen neuen Anlauf, um in Aegypten wie im südöstlichen Europa ihre Schrecken zu verbreiten. Wiederum vermittelte ihr die europäische Türkei den Weg nach den Nachbar-

ländern und wie Konstantinopel wurden im Jahre 1812 Odessa, Podolien, die Krim, Walachei und Siebenbürgen auf das schwerste betroffen. Auch in den folgenden Jahren drang die Pest in Europa vor; sie suchte 1813 Bukarest in einem heftigen Ansturm auf, dem mehr als ein Drittel der Bevölkerung zum Opfer fiel. In Bosnien, welches schon durch eine vorangegangene Hungersnot auf das härteste mitgenommen worden war, erlag die Hälfte der Bewohner der Seuche, die sodann in den Jahren 1814—1815 nach den Balkaninseln zog und in der österreichischen Militärgrenze wie in Dalmatien Fuss fasste. Innerhalb dieses Zeitraums dauerte die Pest in Aegypten fort, sie verbreitete sich von Alexandrien nach Malta, wo im Jahre 1813 ungefähr 6000 Menschen umkamen und richtete 1815 in Kairo entsetzliche Verwüstungen an.

Mit dem Vorstosse der Pest nach der dalmatinischen Küste hing zweifellos der isoliert gebliebene Ausbruch in Apulien zusammen, der in dem Städtchen Noja im Jahre 1815—1816 sich ereignet und in der Seuchengeschichte durch die Strenge der gegen die Infektion gerichteten Massregeln eine gewisse Berühmtheit erlangt hatte. Eine weit eingehendere Herrschaft gewann die Krankheit in den Jahren 1816 bis 1820 in Konstantinopel, an der arabischen und nordafrikanischen Küste. Von letzterer wurde sie 1820 nach den Balearischen Inseln verschleppt und insbesondere auf Mallorka zu einer schweren Geissel der Bevölkerung.

Wenden wir uns, in der Chronologie der Pest fortfahrend, vorerst dem europäischen Festlande zu, so haben wir gegen Ende des 3. Dezenniums des erneuerten Umsichgreifens der Seuche in Griechenland und der Türkei zu gedenken. Wiederum waren es kriegerische Ereignisse, welche im Jahre 1828 der Verschleppung der Krankheit aus Aegypten nach der seit langem pestfreien griechischen Halbinsel Vorschub leisteten. Gleichzeitig trat sie in den Donau-Fürstentümern unter den russischen Truppen in heftiger Weise auf, unter denen sie in Gemeinschaft mit anderen Seuchen noch im Jahre 1829 furchtbare Verwüstungen bewirkte. Lange Zeit hindurch wurde das Vorkommen der Pest in Abrede gestellt und für „Typhöses Wechselfieber“ erklärt, bis endlich vor der Wucht der Thatsachen die Wahrheit nicht mehr zu verbergen war. Inmitten der desparatesten Gesundheitsverhältnisse, unter denen die Soldaten wie die Civilbevölkerung zu leiden hatte, entwickelte sich der Hauptherd der Pest in Adrianopel, von diesem aus entsprangen Lokalepidemien in Kronstadt und in Odessa, ohne jedoch weiter um sich gegriffen zu haben. Neuerliche Pestausbrüche auf europäischem Boden ereigneten sich in den Jahren 1834, 1836, 1837 und 1839, hauptsächlich in der Türkei. Nur im Jahre 1837, wo innerhalb weniger Monate die Pest in Konstantinopel 20000—30000 Opfer forderte, erschien sie gleichzeitig in Odessa und auf der griechischen Insel Poros, um aber binnen kurzem daselbst zu erlöschen. Seit dem letzten Auftreten der Pest in Konstantinopel im Jahre 1841 ist die europäische Türkei bis zur Gegenwart von einer Epidemie dieser Seuche verschont geblieben.

Auf afrikanischem Boden war seit altersher Aegypten ein bevorzugter Pestherd. Auch die Ereignisse seit dem Jahre 1820 schienen diese Thatsache in Niederägypten zu bestätigen. Seit dem Altertum, wie Rufus bezeugt, galt das untere und mittlere Nilland als die eigentliche Ursprungsstätte der Pest. Von Prosper Alpinus an

bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts waren die Aerzte darin einig, alle Züge der Seuche auf Aegypten und Syrien zurückzuführen. Die mit der französischen Invasion an der Wende des 18. Jahrhunderts zusammenfallenden und seitdem an Ort und Stelle fortgesetzten medizinischen Studien und Beobachtungen über die Krankheit liehen der Theorie von der autochthonen Entwicklung der Pest in Aegypten neue Stützen. Man säumte nicht zur Befestigung dieser Lehre die klimatischen, die Boden- und Bewässerungsverhältnisse des Landes, die durch eine mangelhafte Leichenbestattung angeblich bedingte Fäulnis und Reproduktion des Pestgiftes ätiologisch zu verwerten. Im Zusammenhange mit der traditionellen Herrschaft der Pest in Aegypten waren gerade ihre wiederholten Ausbrüche während des Zeitraumes von 1820—1844, ungeachtet der lebhaften Widersprüche von gegnerischer Seite danach angethan, die Annahme einer endemischen Lokalisation der Krankheit zu bekräftigen. Nicht weniger als zehnmal trat hier die Pest innerhalb des genannten Zeitabschnittes auf und erreichte in mehreren Jahren eine grössere Extensität sowie eine längere Dauer der einzelnen Epidemieperioden. Räumlich blieb sie nahezu ausschliesslich auf das Unterland beschränkt und drang mit Ausnahme ihres begrenzten Aufflackerns in Algier und Tripolis im Jahre 1837 längs des Mittelmeerufers nicht weiter gegen die westliche Nachbarschaft vor. Mit dem Jahre 1844 fand jedoch die epidemische Verbreitung der Pest in Aegypten ihr vorläufiges Ende bis zur Gegenwart herab und mit dieser geschichtlichen Thatsache hat auch die Lehre von der Heimat der Krankheit im Pharaonenlande den wesentlichsten Halt verloren.

Von hervorragender Bedeutung für die historische Pathologie der Beulenpest sind die Nachrichten, welche über das Vorkommen der Krankheit auf dem asiatischen Festlande im Laufe des 19. Jahrhundert bekannt geworden sind. Die Geschichte der asiatischen Seuche nimmt trotz der anfänglich dürftigen und bisher noch lückenhaften Berichte ein besonderes Interesse in Anspruch; sie hat das Dunkel, das vordem über die östliche Grenze der Pestzone geherrscht, nicht nur aufgeklärt, sondern auch die Vorstellungen von dem Geltungsgebiete der Krankheit grundlegend umgestaltet. Mit der Erweiterung dieses epidemiologischen Gesichtskreises wurde auch der Blick auf jene lange Zeit hindurch unerforscht gebliebener Länderkomplexe gelenkt, in denen wir bei aller Mangelhaftigkeit unserer Kenntnisse von der Vergangenheit uralte Sitze der Bubonenpest vermuten dürfen. Zudem setzen uns die in neuerer Zeit auf asiatischer Erde gewonnenen Aufschlüsse über die Formen und das Verhalten der Seuche in den Stand, gewisse Schlussfolgerungen abzuleiten, welche sowohl die Annahme einer seit den ältesten Epochen der Geschichte ununterbrochenen Kontinuität der Krankheit, wie die volle Kongruenz der Gründzüge des durch Zeit und Raum unverändert gebliebenen Bildes der Pest als gesichert hinstellen.

Ueberblicken wir zunächst den Zeitraum vom Jahre 1820 bis zur Mitte des Jahrhunderts, so ist in Vorderasien nahezu gleichzeitig mit dem Auftreten der Pest in Aegypten während der Jahre 1820—1843 eine Kette von Ausbrüchen derselben in Syrien, Kleinasien und Armenien zu verzeichnen und deren temporäres Erscheinen in levantinischen Hafenstädten beobachtet worden. Doch mit dem Jahre 1843 war auch auf diesem Gebiete die Seuche erloschen. In Arabien war sie

seit 1815 nur einmal, und zwar im Jahre 1832 an der Küste in bösartiger Weise aufgetreten, drang selbst in das Innere des Landes vor, ohne aber Mekka, den verhängnisvollen Propagationsherd der Volkskrankheiten, berührt zu haben. Auch in Mesopotamien und im nordwestlichen Persien beschränkt sie sich, wenn auch verderbnisvoll geworden, auf eine vom Jahre 1828—1835 reichende epidemische Ausbreitung, mit welcher 1828—1830 die Epidemie in Kaukasien gleichzeitig einherging. Im letzteren Lande rekrudeszierte die Seuche in weiterem Umfange in den Jahren 1840—1843.

Ueber die Herrschaft der Beulenpest in Indien, welcher mohamedanische Geschichtsschreiber schon im 16. und 17. Jahrhundert gedenken, stammen die ersten verwertbaren Nachrichten aus dem Jahre 1815. Ihre Verheerungen nahmen auf der Insel Katch den Anfang, griffen in den folgenden Jahren auf die Provinzen Gudscherat, Sindh, Katjawar, weiterhin auf die angrenzenden britischen Besitzungen, auf die Distrikte Buriad und Dollerad über und fanden erst 1821 in Ahmedabad ein Ende. Vom Jahre 1823 an besitzen wir Kunde von einer, sicherlich schon seit langer Zeit in Nordindien endemischen, als „Mahamari“ oder „Phutkiya Rog“ bezeichneten Krankheit, welche die englisch-ostindischen Aerzte identisch mit der wahren Beulenpest erklären. Ihr Sitz ist das im Südwesen des Himalaya gelegene hohe Gebirgsland der Provinzen Garhwal und Kumaun, in denen von jener Zeit an bis zur jüngsten Gegenwart eine nur von kurzen Pausen unterbrochene Reihe von Pestausbrüchen bekannt geworden ist. Damit standen vermutlich die von Hirsch erwähnten Epidemien der legitimen Beulenpest in den Provinzen Delhi und Rohilcand 1828—1829 ebenso im Zusammenhange wie die 1836 vom Handelsplatze Pali ausgegangene, als „Pali-Pest“ genannte Epidemie, welche zwei Jahre hindurch vornehmlich die Radschputana-Staaten sowie die Staaten Marwar und Merwar schwer heimgesucht und welche die frühere medizinische Geschichtsschreibung als eine besondere, eigenartige Spezies unter dem Namen der „indischen Pest“ irrtümlich von der Hauptseuche differenziert hatte.

Ganz ungenaue Angaben liegen über die anfängliche Verbreitung der Pest innerhalb des chinesischen Reiches vor. Nur dunkle Traditionen bezeichnen die Berglandschaften der Provinz Jünnan als einen endemischen Herd der Krankheit, die dort unter der volkstümlichen Benennung „Yangt-zu“ ungefähr seit dem Jahre 1844 bekannt geworden und nach Manson durch eine den jedesmaligen Ausbrüchen vorangehende Rattenpest und ein seuchenartiges Absterben der Haustiere charakterisiert gewesen ist. Ob die Heimat der chinesischen Pest, wie Koch annimmt, nach Thibet zu verlegen sei, gründet sich mehr auf hypothetische Schlüsse, als auf Thatsachen, doch sprechen neuere Forschungsergebnisse immer deutlicher zu Gunsten dieser Annahme.

Von der Mitte des Jahrhunderts angefangen, datiert mit dem Erscheinen der Pest an der Nordküste von Afrika, mit den fortgesetzten Ausbrüchen der Krankheit auf dem asiatischen Kontinent und ihrem Auftreten auf europäischen Boden, an den Ufern der Wolga die neuere Periode der Geschichte dieser Seuche.

In Afrika war es die an der Nordküste des Landes gelegene türkische Provinz Tripolis und deren Hafenstadt Benghasi, die in den Jahren 1856—1857, 1858—1859 in schwerer Weise von der Pest be-

fallen worden war, die dann noch einmal im Jahre 1874 auf diesem Platze sich erhoben und landeinwärts fortschreitend die spärliche Bevölkerung des Hochplateaus vom Cyrenaika grausam betroffen hatte. Auf welchen Wege die Bubonenpest nach der tripolitanischen Küste eingeschleppt worden war, ist bis vor kurzem unermittelt geblieben. Erst in allerjüngster Zeit haben Koch und Zupitza anlässlich der in Kisiba, im Nordwesten von Deutsch-Ostafrika gepflogenen Studien über die unter dem Namen „Rubwunga" dort seit dem Jahre 1890 grassierenden Beulenpest festgestellt, dass dieselbe seit unvordenklichen Zeiten in Uganda endemisch sei. Beglaubigten Nachrichten zufolge werde die Krankheit durch Sklaventransporte nach weit entfernten Gegenden verpflanzt und es sei demnach mehr als wahrscheinlich, den Ursprung früherer Pestepidemien in Aegypten sowohl, wie jener erwähnten Ausbrüche in Tripolis auf diesen Herd im Innern Afrikas zurückzuführen.

Einen bedeutsamen Schauplatz der Pest in dem uns beschäftigenden Zeitabschnitte bilden Arabien, Mesopotamien und Persien. Was zunächst die arabische Halbinsel anlangt, war hier die Seuche zum letzten Male im Jahre 1832 erschienen. Im Jahre 1853 zeigte sie sich in dem Berglande von Assir an der Westküste des Landes und verbreitete sich hier in grösseren Dimensionen. Von neuem nahm die Pest im Jahre 1874 in Assir ihren Ausgang, überzog das arabische Binnenland, wütete daselbst unter den sesshaften Volksstämmen, ohne jedoch Mekka berührt zu haben. Neuere Ausbrüche der Krankheit in Assir, welche hier sich eingenistet zu haben schien, fallen in die Jahre 1879, 1889, 1890, 1892—1893 und 1895. Die in Djeddah, dem an der arabischen Westküste gelegenen und für den mohamedanischen Pilgerverkehr so überaus wichtigen Hafenorte, in den Jahren 1897 bis 1899 aufgetretenen Pesterkrankungen hängen, soweit die Nachforschungen ergeben haben, nicht mit dem endemischen Herde in Assir zusammen, sondern wurden durch den maritimen Verkehr aus gleichzeitig verseuchten Gegenden des asiatischen Ostens eingeschleppt.

Mesopotamien, seit dem Jahre 1835 durch zwei Dezennien von der Pest verschont, erfuhr im Jahre 1856 eine neue Invasion der Seuche die vornehmlich in der Provinz Bagdad (Alt-Babylonien, Irak-Arabi) sich verbreitete. Von neuem erhob sie sich im Jahre 1867 und gestaltete sich zu einer mörderischen Epidemie, die hauptsächlich die am rechten Ufer des Euphrat gelegene Ebene von Hidijeh befiel. Ohne in den darauffolgenden Jahren zu erlöschen, nistete sie sich in ungezählten Ansiedelungen ein, exacerbierte daselbst oftmals in foudroyanten Erkrankungsfällen und wurde mittels der landesüblichen Leichentransporte nach weiten Entfernungen übertragen. Immer mächtiger war die Krankheit im Lande angewachsen, die im Jahre 1873 als Epidemie den grössten Teil Mesopotamiens überzog, nach der persischen Provinz Chusistan übergriff, im Westen bis zur Syrischen Wüste, im Süden bis Divianah vordrang, und fünf volle Jahre nicht zum Stillstand kam. Diese als „grosse babylonische Pest" bezeichnete Epidemie, die in Dagarra und Affij in ihrer Akme dem ganzen Bilde des Schwarzen Todes vergleichbar war und zahlreiche Dörfer gänzlich entvölkert hatte, forderte ungeheuere Opfer, deren Höhe jedoch nicht einmal für die Stadt Bagdad, wo sie 1874—1876 gewütet, annähernd sich ermitteln liess. Anfänglich von den Aerzten für „Intermittens bubonica remittensque" gehalten oder als „Typhus loimoides non con-

tagiosus“ ausgelegt, wurde die Seuche ihrem eigentlichen Wesen nach erst erkannt, bis die rapide Sterblichkeit und die Häufigkeit der unter den Erscheinungen der Pestpneumonie lethal verlaufenden Fälle den Blick der Beobachter geschärft hatte.

An diese bis in das Jahr 1878 hinüber reichende Epidemie in Mesopotamien, die mit den gleichzeitigen und heftigen Ausbrüchen der Seuche in Persien gewiss in ursächlichen Zusammenhang zu bringen ist, schloss sich der Zeitfolge nach die denkwürdige Invasion der Pest im russischen Gouvernement Astrachan. Wie von dem verspätet eingetroffenen europäischen Kommissionen nachträglich festgestellt werden konnte, war die Krankheit im Herbst 1878 in die am unteren Laufe der Wolga gelegene Ortschaft Wetljanka eingeschleppt worden, griff unter den Dorfbewohnern um sich und erreichte, nachdem etwa ein Fünftel der Bevölkerung ihr erlegen war, um die Mitte Januar 1879 spurlos ein Ende, während die Verluste in mehreren gleichzeitig infizierten Nachbardörfern nur geringe waren. Die Frage, ob diese Aufsehen erregende Lokalepidemie mit den Wanderungen der Pest in Mesepotamien und Persien im Konnex gestanden war, entzog sich damals der Nachforschung, wird aber heute, wo einigermassen das Dunkel über die Wege der Krankheitsverbreitung erhellt ist, kaum anders als im bejahenden Sinne beantwortet werden können.

Auch nach Ablauf des Jahres 1879 war die Pest in Mesopotamien ebensowenig wie in Persien zur Ruhe gekommen. Von den kurdischen Bergen, welche Tholozan als Ursprungsstätte der mesopotamischen Pestausbrüche angesehen wissen will, von Kurdistan bis hinab in die vom Euphrat und Tigris durchströmte Ebene zog sich die Seuche fort, entwickelte sich 1880—1881 in Bagdad zu einer schweren Epidemie, deren Ausläufer noch drei Jahre lang andauerten, während im übrigen Lande erst mit dem Jahre 1886 ein entschiedener Nachlass zu verzeichnen war. Ueber die im Jahre 1892 in Bagdad, Kut, Nasrie und Bassora aufgetretene Beulenpest konnten wir nichts näheres ermitteln.

In Persien war die Krankheit seit dem Jahre 1835 erloschen. Sie zeigte sich erst wieder 1863 im persischen Kurdistan, tauchte 1867 in der Provinz Chusistan und deren Hauptstadt Schuster in stärkerer Weise auf, wohin sie durch Pilgerkarawanen aus Mesopotamien verschleppt worden war. Ende 1870 wurde das westliche Grenzgebiet von Kurdistan verseucht und eine grosse Zahl von Dörfern völlig entvölkert. Dem im Jahre 1876 in der Provinz Chorassan erfolgten Pestausbruche reihte sich im folgenden Jahre eine über die am Südufer des Kaspischen Meeres gelegenen Provinzen Aberbeidschan und Gilan ausgedehnte Epidemie an. Ueber Chorassan fortschreitend, bewegte sich der Seuchenzug zunächst in der Richtung gegen die Stadt Rescht, weiterhin gegen Osten über Herat nach Afghanistan, während die Krankheit, die gleichzeitig im Westen Persiens aufgetreten war, hier noch im Jahre 1878 anhielt. Schon 1880 entwickelte sich die Bubonenpest im persischen Kurdistan und in der Provinz Chorassan von neuem an mehreren Plätzen, wanderte, ohne grössere Dimensionen anzunehmen, 1881—1883 auf diesem Gebiete umher und erhob sich erst 1884 in Luristan, 1885 in der Umgebung von Hamadan, 1886 in Asterabad und 1887 in Meschéd zu epidemischer Gestalt. Mit letzteren Infektionscentren dürfen wir aller Wahrscheinlichkeit nach die im Zeitraume 1884—1886 unter den russischen Besatzungstruppen der Zitadelle von Merv sowie die 1887 in Tauris aufgetretenen Pest-

erkrankungen in ursächliche Verbindung bringen. Innerhalb der Jahre 1889—1891 war das Vorkommen der Krankheit im persischen Reiche auf engere Kreise beschränkt. Hingegen erfolgte 1892 ihr neuerlicher Ausbruch in Asterabad, wohin sie aus der mesopotamischen Totenstadt Kerbela verschleppt worden sein soll; von dem genannten Herde griff sie nach Turkestan über und raffte in Askabad binnen sechs Tagen von den 30000 Einwohnern 1303 hinweg. Ebenso plötzlich, wie die Seuche erschienen, war sie wiederum verschwunden.

Bemerkenswert erscheinen die von europäischen Aerzten des Landes, wie Tholozan, Adler, Bertoletti mitgeteilten Beobachtungen, wonach die Pest in milderer Form und durch längere Zeit auf einzelne Dörfer oder nur auf bestimmte Behausungen begrenzt blieb, nach wechselnden Intervallen daselbst wieder zum Vorschein kam, um dann oft plötzlich an weit von einander gelegenen Sitzen aufzuflammen und zu einer förmlichen Epidemie sich zu gestalten. Einstimmig werden die Pilger- und Handelswege als bevorzugte Pestrouten bezeichnet und die grossen Totenkarawanen, die alljährlich tausende von Leichen nach den geheiligten Grabstätten der Schiiten, Kerbela und Nedjef in Mesopotamien sowie nach Mesched in Persien befördern, als gefahrvolle Vermittler der Seuchenzerstreuung beschuldigt.

In Vorderindien war die Pest seit den fünfziger Jahren in mehr oder weniger ausgedehnten Ausbrüchen vorwiegend in Garhwal und Kumaun aufgetreten und wiederholt nach dem Pandschab und nach der Provinz Delhi gelangt. Hier im Nordwesten Hindostans knüpft sich die Propagation der Pest, analog der Cholera, hauptsächlich an die Wege des Karawanen- und Pilgerverkehres. Auch mag, wie Hankin angibt, der Umstand wesentlich zur Verstreuung des Krankheitskeimes beitragen, dass die Bewohner von Garhwal und Kumaun ihre Dörfer verlassen, wenn die Seuche durch ein massenhaftes Rattensterben sich anmeldet.

Die an der Küste Vorderindiens in den letzten Jahren bekannt gewordenen Pestepidemien hängen mit den gleichzeitigen Zügen der Seuche in China so eng zusammen, dass es der Uebersicht halber angemessen erscheint, dieselben unter einem zu besprechen. Welche Pestereignisse sich in der Provinz Jünnan, dem Stammsitze des Uebels, in den letzten Dezennien abgespielt haben mögen, ist bisher nicht in die Oeffentlichkeit gedrungen. Schwere Epidemien sollen hier 1871—1873 und 1879 gewütet haben. Vom Jahre 1893 an griff die Beulenpest nach der chinesischen Provinz Kouang-Si über, erschien nach Süden sich wendend, in Pakoi, um weniges später, den Handelstrassen in östlicher Richtung folgend, in Kanton, wo 1894 eine beträchtliche Epidemie den Anfang nahm und erst zwei Jahre darauf erlosch. Dem Kantonflusse entlang schritt die Seuche 1894 an der südchinesischen Küste fort und setzte sich in Amoy, Swatow, sodann auf den Inseln Formosa, Hainan und Hongkong fest. Die Epidemie auf Hongkong, unter welcher die Hauptstadt Viktoria schwer zu leiden hatte, bildet in der Geschichte der Krankheit einen wichtigen Abschnitt, denn sie bot Gelegenheit, dass Kitasato und Yersin voneinander unabhängig daselbst im Jahre 1894 den spezifischen Mikroorganismus der Pest entdeckt und damit die neue Pestlehre begründet haben. Auf Hongkong rekrudeszierte die Seuche in den nächsten zwei Jahren, sie fand 1895 Eingang in Makao und wurde im August 1896 nach

Bombay verschleppt, ohne dass festzustellen war, ob die Infektion auf dem Seewege von China aus oder durch Pilger aus Nordindien dahin gekommen war. In der Stadt Bombay sowohl, wie in der gleichnamigen Präsidentschaft, besonders in Kurrachee, Poona u. a. O. gewann die Seuche einen bedeutenden Umfang. Wenn auch im Sommer 1897 ein erheblicher Nachlass zu verzeichnen war, so erfolgte doch binnen wenigen Monaten ein gewaltiger Nachschub der Epidemie, die auf dem ganzen Gebiete in diesem und dem folgenden Jahre anhielt und nach dem Hinterlande, nach dem Dekan, Pandschab und den Nordwestprovinzen vordrang, sowie 1898 in Calcutta Einkehr hielt. In der Präsidentschaft Bombay zogen sich die Ausläufer der Pest bis in das Jahr 1899 hinüber. Nach Simond betrug in der Stadt Bombay vom August 1896 bis August 1898 die Zahl der Opfer 32000. In den verseuchten hindostanischen Landesteilen wurde innerhalb dieser Periode die Höhe der durch die Pest herbeigeführten Todesfälle auf ungefähr eine Viertelmillion berechnet. Die Epidemie in Bombay, mit dem ganzen Aufgebote moderner Forschungsmethoden von den aus Deutschland, Oesterreich und Russland im Jahre 1897 dahin entsendeten ärztlichen Kommissionen beobachtet, wurde bekanntlich zum Ausgangspunkte bahnbrechender Aufschlüsse über die Nosologie und pathologische Anatomie der Beulenpest, deren nähere Beleuchtung jedoch heute noch nicht den Gegenstand geschichtlicher Besprechung bilden kann.

Wie in Ostindien war in China die Seuche in den Jahren 1898—1899 auf vielen Plätzen, u. a. in Kanton, Hongkong, Amoy, Formosa neuerlich erschienen. Von besonderer Wichtigkeit ist ihre seit dem Jahre 1896 konstatierte Verschleppung nach weitentlegenen Punkten der Erde. So gelangte sie nach Madagaskar, Mauritius, Südafrika, den Philippinen, Sandwichinseln, Australien, Djeddah, Alexandrien, nach einzelnen europäischen und südamerikanischen Häfen. Wenn an allen diesen, zweifellos durch den maritimen Verkehr infizierten Plätzen die Pest nicht zu bedrohlichen Epidemien sich steigerte, so hatte sie doch in Oporto während der zweiten Hälfte des Jahres 1899 eine grössere Intensität gewonnen und unter 305 Erkrankungen 110 Todesfälle zur Folge gehabt.

In das Jahr 1898 fielen endlich die Ausbrüche der Pest in der Mongolei und in der in Zentralasien gelegenen russischen Besitzung Samarkand. Auf ersterem Gebiete wurde nach Matignon die Krankheit im Distrikte Atchinski seit dem Jahre 1888 beobachtet und 1898 in weiterem Umfange herrschend konstatiert. In Samarkand beschränkte sich 1898 die Seuche auf das Dorf Anzob, wohin sie angeblich aus Turkestan importiert worden war.

II. Fleckfieber.

Litteratur.

Fracastoro, *l. c. 1550.* — **Ruland,** *De perniciosae luis ungaricae . . . tractatus, 1600.* — **Willis,** *Opera, 1681.* — **Monro,** *Beschreibung d. Krankheiten der brit. Feldlazarethen 1761—63, 1766.* — **Pringle,** *Beobachtungen üb. d. Krankheiten der Armeen, 1772.* — **Grant,** *Neue Beob. üb. d. ansteckd. faul. . . . Catarrhalfieber, 1778.* — **le Brun,** *Neues System üb. die faulen . . . Intestinalfieber, 1792.* — **Hecker,** *Ueber die Nerven- und Faulfieber, 1810.* — **Hartmann,** *Theorie des ansteckenden Typhus, 1812.* — **Rasori,** *Storia della febre petechiale di Genova, 1812.* —

Larrey, *Memoires, IV vol. 1812—17.* — ***Horn,*** *Erfahrungen üb. d. ansteckd. Nerven- und Lazarethfieber, 1814.* — ***Hufeland,*** *Ueber die Kriegspest, 1814.* — ***Hildenbrand,*** *Ueber den ansteckd. Typhus, 1815.* — ***Pfeufer,*** *Beiträge z. Gesch. des Petechialfiebers, 1831.* — ***Hecker,*** *Gesch. der neueren Heilkunde, 1839.* — ***Suchanek,*** *Typhusepidemien in Schlesien, Prag. Vierteljahrsch., 21. Bd. ff., 1849.* — ***Riecke,*** *Der Kriegs- und Friedentyphus in d. Armeen, 1850.* — ***Passauer,*** *Ueber die ansteckd. Typhus, 1859.* — ***Murchison,*** *Die typhoiden Krankheiten, deutsch v. Zülzer, 1867.* — ***Naunyn,*** *Bericht üb. d. exanthem. Typhus in Ostpreussen, Berl. klin. Wochsch. Seite 237 ff., 1868.* — ***Virchow,*** *Ueber den Hungertyphus und einige verwandte Krankheiten. In Gesammelt. Ahhandlgn., I. Bd., 1879.* — ***Uetterodt von Scharfenberg,*** *Zur Geschichte der Heilkunde, 1875.* — ***Herrmann,*** *Die Flecktyphus-Epidemie in Petersburg 1874/75, Petersb. m. W. No. 16 u. 17, 1876.* — ***Pistor,*** *Die Flecktyphus-Epidemie in Oberschlesien 1876/77, Vierteljsch. f. ger. Med. N. F. 29. Bd., 1878.* — ***Virchow,*** *Kriegstyphus und Ruhr, Virch. Arch. 52. Bd. 1871.* — ***Michaelis,*** *Der exanth. Typhus in d. russ. Armee . . . 1877/78, Oest. militärärztl. Zeitsch. 1882.* — ***Simon,*** *Der Flecktyphus in s. hyg. u. sanitätspol. Beziehung, D. Vierteljsch. f. öff. Gesundhpfl. III. Heft, 1888.* — ***Györy,*** *Morbus hungaricus, 1901.* — ***Ebstein,*** *Die Krankheiten im Feldzuge gegen Russland (1812), 1902.*

Die geringe Beachtung exanthematischer Krankheitsprozesse hat dem Fleckfieber während des ganzen Altertums und Mittelalters keine umgrenzte Stellung in der Reihe der damals bekannt gewordenen Krankheitsformen eingeräumt. Die Schwierigkeit, das Fleckfieber in der älteren Geschichte der Volkskrankheiten auszuscheiden, wird zur Unmöglichkeit, wenn man seine Aehnlichkeit und Verwandtschaft mit anderen Infektionskrankheiten in Betracht zieht, die selbst bis in die neuere Zeit zur Verwechslung des exanthematischen Typhus z. B. mit der Bubonenpest, mit dem Abdominaltyphus nicht etwa bloss in isolierten Fällen, sondern auch bei gehäuftem Vorkommen bis zur vollständigen Täuschung über den Charakter der Anfangsstadien einer Epidemie geführt hat.

Dieser Grund vermochte über die Versuche nicht hinwegzuhelfen, das Alter des Fleckfiebers aus den Schriften der Alten annähernd bestimmen zu wollen. Es widerspricht unserer modernen Auffassung, lediglich aus der vagen Bezeichnung eines einzelnen Symptoms die ganze spezifische Krankheitsform gleichsam rekonstruieren zu wollen. Demnach kann die in den Schriften der Hippokratiker vorkommende, als „τύφος“ (Rauch) benannte Umnebelung der Sinne oder die darunter verstandene Neigung zum Stupor nicht beweiskräftig genug erscheinen, um in solchen mit derartiger Erscheinung komplizierten Fällen das Fleckfieber sicher erkennen zu wollen. Abgesehen von der durch äussere Momente bedingten Konfundierung älterer Epidemieberichte, ist das obzwar häufige und charakteristische Auftreten des Flecktyphus inmitten von Kriegen, Hungersnöten und anderen Kalamitäten noch immer nicht massgebend genug, um daraus feste, jedoch historisch nicht motivierte Rückschlüsse auf die Verbreitung der Krankheit in früherer Zeit abzuleiten, obgleich die Vermutung keineswegs von der Hand zu weisen ist, dass in vielen Seuchen der Vergangenheit dem Fleckfieber wahrscheinlich auch in dem Gemenge von Infektionskrankheiten ein gewisser und vielleicht beträchtlicher Anteil zugekommen sein mag. Erst mit dem XVI. Jahrhundert tritt der Typhus exanthematicus aus dem Dunkel, das er bisher in der Pathologie überhaupt und in seiner steten Vermengung mit der Bubonenpest im besonderen eingenommen hatte, klarer hervor. Es ist das grösste Verdienst des Veroneser Arztes, Hieronymus Fracastoro in seinem klassischen Buche „De contagione et contagiosis morbis“

die erste und sichere Schilderung des Flecktyphus niedergelegt zu haben. Er unterschied unter der Gruppe der „contagiösen Fieber“ die wahre Pest von den nicht pestilentiellen Fiebern und stellte zwischen beide Kategorien eine besondere Art als: „lenticulae, vel puncticulae aut peticulae“, welche Fieberform, obwohl sie den ärztlichen Vorfahren nicht unbekannt geblieben, zum erstenmal in Italien in den Jahren 1505 und 1528 aufgetreten und aus Cypern und seinen benachbarten Inseln eingeschleppt worden sei. Unter genauer Beobachtung des gesamten Krankheitsprozesses, unter anschaulicher Darstellung der wesentlichsten Symptome und strenger Differenzierung derselben von der Pest (Febris vere pestilens) betont Fracastoro den Zusammenhang der Seuche mit Misswachs, Hunger und Krieg, ihre Kontagiosität und Verbreitung aus Italien nach anderen Ländern durch Infizierte. Charakteristisch war für die Bezeichnung, welche Fracastoro der Krankheit gegeben, deren eigentümlicher, roter und flohstichähnlicher Ausschlag. Wenngleich bei diesem Autor die Nosologie des Fleckfiebers mit voller Deutlichkeit abgehandelt und ausdrücklich hervorgehoben wird, dass dasselbe nicht die wahre Pest, wohl aber „an der Schwelle derselben“ stehend sei und auch in der Heftigkeit der Ansteckung gegen letztere zurücktrete, so vermag sich Fracastoro von der Galenischen Lehre der verborgenen Ursachen und der Fäulnis des Blutes nicht zu befreien und erklärt als die vornehmste Ursache der Krankheit eine „Infektion der Luft“, welche ihrer fauligen Beschaffenheit nach auch das kritische Exanthem produziere, dessen rasche Entwicklung sogar als ein günstiges Heilbestreben der Natur angesehen werden müsse. Im gleichen Sinne und kaum von der herrschenden Pestlehre abweichend beurteilen andere hervorragende Aerzte des 16. Jahrhunderts die „neue Krankheit“ die ihrer Analogie wegen bald mit dem Namen „Petechialfieber“ oder „Pestilenzfieber“ in specie belegt, jedoch noch lange hinaus nicht strenge genug von der Drüsenpest geschieden, vielmehr als eine mildere Abart derselben angesehen oder den sogenannten malignen Fiebern zugezählt wird.

Das 16. Jahrhundert bot reichliche Gelegenheit zur Beobachtung des exanthematischen Typhus, besonders während seines ersten Auftretens in den südlichen Ländern Europas. Der Epidemie vom Jahre 1505 in Italien, welcher schon Fracastoro gedenkt, folgte im Zeitraume von 1524—1530 eine über die ganze Halbinsel sich erstreckende Seuche, welche zwar gleichzeitig neben der wahren Pest einherschritt, doch zum grossen Teile in der Herrschaft des Flecktyphus bestand. Insbesondere war es das französische Kriegsheer, das im Jahre 1528 während der Belagerung Neapels furchtbar darunter zu leiden und an 30000 Soldaten an diesem Lagerfieber verloren hatte. Ebenso wurde Italien noch in den folgenden Dezennien von der Krankheit in wiederholten Lokalausbrüchen heimgesucht. In Spanien, wo schon im Jahre 1489 bei der Belagerung von Granada die Truppen Ferdinand I. durch eine angeblich durch Truppen aus Cypern eingeschleppte und kaum anders als Petechialtyphus zu deutende Seuche in harte Bedrängnis geraten und ihr im ganzen 17000 Mann erlegen waren, grassierte die gleiche Krankheit in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts in vehementem Masse. Sie wurde „Tabardillo“ oder „Pintas“ (wegen der roten Flecken der Haut) genannt und von den spanischen Aerzten in wertvollen Schilderungen beschrieben. In

Frankreich gewann, vielleicht im Zusammenhange mit den unglücklichen Kriegsereignissen vor Neapel, der Flecktyphus schon im Jahre 1528 eine rasche Verbreitung und erhielt aus der Thatsache, dass er gerade jungen kräftigen Männern der vornehmeren Gesellschaftsklassen gefahrvoll geworden war, den Namen „Trousse-gallant“. Nach Angabe damaliger Geschichtsschreiber hat sich von 1528 an die Krankheit auf französischem Boden nicht mehr gänzlich verloren und in den Jahren 1545—1546 zu einer über ganz Frankreich, Savoyen und Spanien verbreiteten Epidemie erhoben.

Auch in Deutschland fällt das erste epidemische Vorkommen des „Fleckfiebers“ in das Jahr 1528, nachdem es durch Landesknechte aus Italien nach dem Harz und anderen mitteldeutschen Landschaften eingeschleppt worden war. So häufig auch der exanthematische Typhus im Gefolge von Kriegszügen neben Pest, Ruhr u. a. Lagerseuchen schon in diesem Zeitabschnitte sich geltend gemacht und vielfache Verwechslung mit anderen Volkskrankheiten erfahren hatte, so haben doch deutsche Aerzte wie Vochs, Kepser u. a. seine Eigenform damals gebührend gewürdigt und ihn als „Febris puncticularis“ oder als „caeca et notha pestilentia“ von der „Pestis legitima“ unterschieden. Frühzeitig wird in Deutschland die vulgäre Bezeichnung des Leidens als „Hauptkrankheit“ oder „Hauptweh“ allgemein angenommen und geradewegs zur charakterischen Volksbenennung erwählt.

Zu einer allgemeinen Ausdehnung über ganz Europa gelangte der Flecktyphus in der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts. Zunächst ist Frankreich der Schauplatz seines Auftretens; die denkwürdige Lagerseuche, die im Heere Carl V. vor Metz im Jahre 1552 grassiert und dem grossen Chirurgen A. Paré ein weites Feld seiner Thätigkeit eröffnet hatte, wurde zum Ausgangspunkte einer über das Land fortschreitenden Fleckfieberepidemie. Wieder erfuhr die Krankheit im Jahre 1557 die ausgedehnteste Verbreitung in der Gegend von Poitiers, Angouleme u. a. O., deren Einzelheiten Coytard beschrieben hat; die Kriegsseuchen in den Belagerungsarmeen vor Havre 1563, vor La Rochelle 1583 waren schwere Ausbrüche des Flecktyphus. Nicht weniger hat sich in den Niederlanden 1572—1573 zur Zeit des spanischen Feldzuges unter den Einheimischen wie unter den fremden Truppen an vielen Orten die Krankheit in bösartiger Weise fühlbar gemacht, während Spanien selbst seit 1557 durch volle 15 Jahre also bis zum Jahre 1572 von einer zusammenhängenden Kette von Lokalausbrüchen des „Tabardillos“ heimgesucht wurde.

Eine besondere historische Bedeutung hat von jeher jene mörderische Seuche in Anspruch genommen, welche zum ersten Male im Jahre 1542 in Ungarn unter dem gegen die Türken kämpfenden deutschen Reichsheere beobachtet und als „Ungarische Krankheit“ (Morbus hungaricus) bezeichnet worden war. Ihr neuerliches Auftreten im Jahre 1566 unter den Kriegsvölkern Maximilian II., namentlich bei der Belagerung von Komorn und Raab, bot dem Kaiserl. Feldarzte Jordanus Anlass, ein getreues Bild desselben aufzuzeichnen, woraus die Uebereinstimmung der „ungarischen Hauptkrankheit“ mit dem exanthematischen Typhus zur vollen Evidenz hervorgeht. Als die wichtigsten Symptome führt Jordanus auf: Intensiven Kopfschmerz bis zu Delirien sich steigernd, unerträglichen Magendruck (deshalb der Name „Herzbräune“), unlöschbaren Durst,

Petechien, Durchfälle, nicht selten Vereiterung der Parotiden und Gangrän der Extremitäten.

Mit Jordanus übereinstimmend, erklärt u. a. Ruland nach eigenen Beobachtungen die Identität des „Morbus hungaricus“ mit der „Febris petechialis“. Auffälligerweise soll die Seuche die Ungarn und Türken nahezu verschont, dafür die aus den verschiedensten Nationen zusammengewürfelten Söldnerscharen der Reichstruppen auf das heftigste befallen haben. Sie waren es auch, die nach Beendigung des Feldzuges entlassen und heimkehrend, den Keim der Infektion nach Wien, über Deutschland, Holland und Italien verstreut hatten. Wie Györy in überzeugender Weise darlegt, war die „Lues pannonica“ nichts anderes, als der exanthematische Typhus, keine Mischung verschiedener Infektionsformen und an der Seuche die Malaria einzig nur als prädisponierender Faktor beteiligt.

Eine geschichtlich bemerkenswerte Form der Verbreitung zeigte das Fleckfieber in England, wo die Krankheit schon frühzeitig als „Schiffs- und Kerkerfieber“ zur Beobachtung gekommen war. Ihr Auftreten in elenden, überfüllten Gefängnissen, die rasche Infektion, welche die Insassen der Kerkerräume auf Richter, Geschworene und andere Personen übertragen hatten, ist in der Geschichte unter dem Namen der „schwarzen Assisen“ bekannt geworden. Der erste dieser Ausbrüche ereignete sich 1522 in Cambridge, wo ein grosser Teil der Mitglieder des Gerichtshofes dem „Gaol fever“ zum Opfer fiel. Die zweite Infektion knüpfte sich an die berüchtigten Oxforder Assisen vom 5. und 6. Juli 1577, wo an diesen Tagen selbst mehrere an Ketten geschmiedete Gefangene dem Fleckfieber, wenige Tage darauf einzelne Gerichtsbeamte dem als „Febris ardens“ bezeichneten Uebel erlagen, und weiterhin unter der Bevölkerung der Stadt und ihrer nächsten Umgebung innerhalb eines Monates 510 Personen, ausschliesslich männlichen Geschlechtes weggerafft wurden. Ein neuerlicher Ausbruch erfolgte im Jahre 1586 während der Assisen in Exeter, wo die Seuche angeblich durch portugiesische Matrosen in die Gefängnisse eingeschleppt und den englischen Häftlingen mitgeteilt worden sein soll. Auch hier fielen vorerst Richter und Beamte und erst nach Verlauf von zwei Wochen viele Bewohner der Stadt und der Landschaft der Krankheit zum Opfer.

Die zahlreichen Lagerepidemien, welche den kriegerischen Ereignissen in Deutschland im Laufe der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts gefolgt waren, entziehen sich bei dem Dunkel der gleichzeitig nebeneinander herrschenden Volkskrankheiten einer schärferen Trennung, denn Pest und pestilentielle Fieber wurden nur ausnahmsweise auseinander gehalten. Hingegen liegen über grössere Fleckfieberepidemien innerhalb der letzten Dezennien dieses Säculums sorgfältige Beschreibungen aus Italien vor. Aus ihnen gewinnen wir allerdings einen Einblick in die langsam fortschreitende Erkenntnis des Wesens des Petechialfiebers, keineswegs lässt sich aber den damaligen Schriften entnehmen, dass die dagegen geübte Therapie irgendwie von dem schablonenhaften Missbrauche des Aderlasses und der gegen die Bubonenpest gerichteten giftwidrigen oder herzstärkenden Arzneimittel abgewichen wäre.

Zur vollen Höhe der Bösartigkeit erhob sich der exanthematische Typhus im 17. Jahrhundert, dessen Geschichte, ausgefüllt von unaufhörlichen Kriegen und Hungersnöten in allen Ländern Europas,

zugleich eine der traurigsten Perioden des menschlichen Elends und der Seuchenplage in sich schliesst. Speziell die Verwüstungen, die von der Kriegsfurie über alle Teile des Kontinents getragen wurden, sind ausnahmslos von den schwersten Epidemien begleitet und die „Kriegspest“ eine stehende Erscheinung inmitten der Drangsale, die den Völkern beschieden waren. Schwer fällt es jedoch, bei dem Mangel brauchbarer medizinischer Berichte genaueren Aufschluss zu erhalten über die einzelnen Krankheitsformen, aus denen sich die von den Zeitgenossen geschilderten Lagerseuchen zusammengesetzt haben mögen. Neben der Beulenpest, die in ihrer In- und Extensität kaum gegen frühere Geschichtsabschnitte zurückwich, sind es Malaria, Ruhr und Skorbut, die — soweit ärztliche Nachrichten vorliegen — zeitlich und örtlich zusammentreffen und eine halbwegs übersichtliche Trennung der verschiedenen, in einander greifenden Infektionskrankheiten vereiteln. Ganz besonders wird die epidemiographische Bearbeitung des Petechialtyphus erschwert durch die in allen ärztlichen Schriften eingebürgerte Grundanschauung, dass diese Krankheit, obgleich in ihren wichtigsten Merkmalen nosologisch gekennzeichnet, als mildere Abart der Pest angesprochen und gleichsam zu einem Durchgangsprozess erklärt wird, welchen „die Fieber“ je nach äusseren Verhältnissen oder nach unbekannten inneren Ursachen annehmen, um sich von den gelinden Varietäten bis zur malignen und endlich bis zur wahren Pestform zu entwickeln.

Gleichwohl tritt aus dem Gewirre der Kriegsseuchen der exanthematische Typhus nicht selten in deutlicher Gestalt hervor, so dass wenigstens für einzelne Epidemien deren Charakter sich verfolgen lässt. So kam in den ersten Jahren des 17. Jahrhunderts das Fleckfieber in Spanien in epidemischen Zügen von und gewann im Jahre 1606 eine derartige Verbreitung, dass der Volksmund dasselbe als „año de los tabardillos“ bezeichnet hat. Auch Russland wurde während der in den Jahren 1606—1613 sich hinziehenden Kämpfe mit Schweden und Polen von der Pest und pestilentiellen Fiebern schwer betroffen. Am schwersten aber litt Deutschland im Verlaufe des 30jährigen Krieges. Es gab keinen Heereskörper, dem nicht mörderische Seuchen gefolgt waren und unter den namhaft gewordenen Volkskrankheiten unter deren Wut die Reihen der Krieger mehr als durch Waffengewalt gelichtet worden waren, wird überall die Pest und das pestilentische Fieber (die „ungarische oder hitzige Kopfkrankheit“) an erster Stelle genannt. Es liegt unserer Aufgabe ferne, den Gang und die Verbreitung der Krankheit im Deutschen Reich auch nur annähernd für die Dauer des langen und entsetzlichen Krieges erzählen zu wollen. Nach Lammert, der die Seuchenchronik des 30jährigen Krieges für die deutschen Länder aufgezeichnet, wiederholen sich Jahr für Jahr und auf allen Gebieten, die der Krieg überzogen hatte, die furchtbaren „Sterbensläufte“ zu denen die Truppen aus aller Herren Länder ein ebenso hohes Kontingent beitrugen wie die von den schlimmsten Drangsalen bedrohten Bewohner der Städte und Dörfer.

Nicht um vieles besser stand es in Frankreich, wo gleichfalls die erste Hälfte des 17. Jahrhunderts hindurch Pest, pestartige Krankheiten und „böse Ruhren“ nicht zum Stillstand gelangten und in vielen Städten oft mehr als die Hälfte der Einwohner innerhalb einer Epidemieperiode dahin rafften. Hier wie in den Niederlanden heftete sich der Ausbruch der Seuchen (die „mansfeldische Seuche“) an die

Durchzüge fremder und einheimischer Soldaten, an die Belagerungen befestigter Plätze und an die durch Hungersnot und Ueberfüllung der Städte wie der Kriegslager geschaffenen Missstände. Auch Oberitalien wurde im 3. und 5. Dezennium dieses Jahrhunderts von schweren Epidemien heimgesucht, an denen die Pest und „kontagiöse Fieber" weitaus den grössten Anteil hatten. Dem gleichen Geschicke unterlag England zur Zeit der Bürgerkriege, wo namentlich das Fleckfieber im Jahre 1643 nach den Angaben Willis eine aussergewöhnliche Sterblichkeit zur Folge hatte.

In der 2. Hälfte des 17. Jahrhunderts erschien zunächst der exanthematische Typhus in Frankreich, verbreitete sich 1651 in Poitou, 1652 und 1666 in Burgund und nahm insbesondere in den letzten Jahrzehnten unter den Armeen, die Ludwig XIV. teils als Gegner teils als Verbündeter nahezu mit allen europäischen Staaten in Berührung gebracht hatte, den pandemischen Charakter einer „Kriegspest" an. So kam es, dass in diesem Zeitabschnitte der Petechialtyphus das ganze Festland abwechselnd überflutete, in Deutschland, Ungarn, Dänemark und Schweden ebenso seine Herde schuf, wie in einzelnen Teilen der italienischen Halbinsel und Grossbritanniens. In England speziell suchten Willis, Whitmore u. a. Autoren das epidemische Fleckfieber als „Synochus putridus" oder „Febris anomalis" nach vielfachen Beobachtungen von der Bubonenpest zu unterscheiden.

Verfolgen wir nunmehr die Geschichte des exanthematischen Typhus im 18. Jahrhundert, so tritt uns die Krankheit als eine kontinuierliche Plage des europäischen Kontinents entgegen. Gleichzeitig begegnen wir seiner nur durch kurze Zwischenpausen unterbrochenen Herrschaft auf dem britischen Inselreiche. Trotz der Häufigkeit der Krankheit war die Mehrzahl der damaligen Aerzte über ihre Natur und Aetiologie keineswegs zu geklärteren Auffassungen gekommen. Die vortrefflichen Schilderungen, die Huxham, Pringle, Grant u. a. Männer dem epidemischen Vorkommen und Verhalten des Uebels verliehen, blieben vorderhand ohne nachhaltigen Einfluss. Von den meisten zeitgenössischen Schriftstellern wird das Fleckfieber nur dürftig als spezifische Volkskrankheit betont, sondern unter dem Dogma der besonderen jeweiligen Krankheitskonstitution als Mittelglied zwischen den gutartigen und bösartigen Fiebern eingereiht.

Schon am Beginne des 18. Jahrhunderts zogen die vorerwähnten Ausbrüche der Krankheit in allen Staaten Europas vielfache Nachschübe nach sich. Die Lagerfieber, welche im Verlaufe des spanischen Erbfolgekrieges und des grossen nordischen Krieges grassierten und grösstenteils dem Flecktyphus angehört haben mögen, trugen wesentlich zur Entwicklung der Seuche im weitesten Umkreise bei. Irland, der berüchtigste Herd des Uebels, hat in den Jahren 1708—1709, 1717—1721, 1728—1731 neben elenden Ernten schwere Typhusepidemien erlitten, die noch im weiteren Verlaufe der 1. Hälfte des Säkulums sich in heftiger Weise wiederholten. In den Jahren 1740—1741 sind im Lande allein rund 80000 Menschenleben dem Hunger- und Fleckfieber zum Opfer gefallen. In mehreren dieser Typhusperioden hat das Uebel nach England und Schottland übergegriffen und mit den schwersten Verlusten die Bevölkerung heimgesucht. In dieser Periode erneuerte sich das düstere Schauspiel der „schwarzen Assisen" in England, so 1730 in Taunton, 1742 in Laun-

ceston und 1750 zu Old Bailey (London), wo jedesmal von den Gefangenen die Krankheit auf Richter und Geschworne übertragen worden war. Weit häufiger noch wurde im 18. Jahrhundert der Flecktyphus als sogen. Schiffsfieber beobachtet und mit gutem Grunde die insalubre Einrichtung der Fahrzeuge, Ueberfüllung und schlechte Ernährung als prädisponierende Ursache namhaft gemacht.

An allen Kriegszügen, die um die Mitte des 18. Jahrhunderts Europa mit dem Getöse der Waffen erfüllten, nahm nebst anderen verheerenden Krankheiten der Flecktyphus als Begleiter hervorragenden Anteil. So finden wir ihn während der Jahre 1733—34 weitverbreitet in Polen und Ostdeutschland, fast zu gleicher Zeit heftig entwickelt unter den französischen Truppen am Rhein und in Italien, ebenso im Zeitraume von 1740—1748, innerhalb welcher Jahre der österreichische Erbfolgekrieg seinen Schauplatz über ganz Mitteleuropa erstreckte und die Veranlassung geboten hatte, dass die gefürchtesten Lagerseuchen jener Zeit, Fleckfieber und Ruhr die weiteste Ausdehnung und gefahrvollste Steigerung erlangten. In Prag allein waren zur Zeit der Belagerung im Jahre 1742 nicht weniger als 30000 Soldaten dem „Faulfieber“ erlegen, eine Mortalität, die allerdings durch die beispiellose Therapie der französischen Aerzte, durch den scheusslichen Missbrauch der Aderlässe, der Brech- und Abführmittel hauptsächlich herbeigeführt worden war. Während der an diese Kriegsereignisse sich anschliessenden Feldzüge der englischen Armee in Deutschland, Flandern und Brabant hatte Pringle 1742—1748 reiche Gelegenheit, den Kriegstyphus zu beobachten und dessen Identität mit dem Hospital-, Kerker- und Schiffsfieber aufzudecken. Er erkannte die mit Entbehrungen aller Art einhergehende Ueberfüllung, Luftverderbnis und faulige Ausdünstung beengter Räumlichkeiten als wichtigste Quelle des Uebels. Die grauenvollen Zustände der damaligen Spitäler, ihr Schmutz und die Zusammenhäufung von den verschiedenartigsten Kranken, die meist zu 3—4 Personen, darunter mit Sterbenden oder Rekonvaleszenten eine gemeinsame Liegerstatt inne hatten, erklären es zur Genüge, wie das gefürchtete Hospitalfieber zum ständigen Gast der Krankenhäuser und Lazarette werden konnte.

Von neuem gewann der exanthematische Typhus an Boden, als der siebenjährige Krieg ausbrach und gegen Ende desselben gleichzeitig England und Spanien in feindselige Verwicklungen geraten waren. Vom Jahre 1757 an verbreiteten sich zunächst in Oesterreich und Deutschland andauernde Kriegsseuchen, unter denen das Fleckfieber, die Dysenterie und der Abdominaltyphus vornehmlich in die Erscheinung traten. Aus den medizinischen Berichten der Zeitgenossen, wie Hasenöhrl, Grimm, Monro u. a. geht hervor, dass das Petechialfieber von einfachen Formen bis zum vollen Bilde der Pest vorkam und die Kontagiosität vieler als „gut- oder bösartige Faulfieber“ bezeichneten Erkrankungen gerade in Spitälern sich zeigte. Wie Deutschland wurde 1760—1761 Frankreich und 1763 die pyrenäische Halbinsel von Ruhr und Faulfiebern schwer betroffen, die sich dann im Zeitraume 1763—1769 über ganz Italien verbreiteten. Sicherlich gehörten viele dieser Epidemien, die abwechselnd die italischen Länder von den Alpen bis zur Insel Sizilien überzogen hatten, dem Typhus exanthematicus und zwar in Gestalt der schwersten Hungerseuche an; jedoch wird, wie an späterer Stelle gezeigt werden

soll, ein grosser Anteil der „epidemischen Fieber“ dem Abdominaltyphus zugeschrieben werden müssen. Bei dem Mangel schärferer Krankheitsbeschreibungen der damals so häufig beobachteten und epidemisch vorkommenden „Gallenfieber“ und „Schleimfieber“, die überdies noch als mit Frieselausschlag kombinierte „Wurmfieber“ in der Litteratur genannt erscheinen, bleibt es fraglich, welcher Infektionskrankheit sie beizuzählen sind. Auch die „katarrhalisch bösartigen Fieber“ jener Zeit werden zum Teil hierher zu rechnen sein.

Dieselbe Unsicherheit trübt vielfach das Urteil, wenn wir die grosse Seuchenperiode der letzten drei Dezennien des 18. Jahrhunderts in eine historische Uebersicht zusammenfassen. Hecker hat in seiner Darstellung der „Volkskrankheiten von 1769—1772“ ein erschöpfendes Bild der vielgestaltigen Seuchenzüge entworfen, die in jener Zeit über die bewohnte Erde sich verbreitet hatten. Speziell für Mitteleuropa gedenkt er in ausführlicher Weise der unter der Gruppe der „Faulfieber“ zusammengefassten Epidemien, in denen das Fleckfieber mit allen seinen Begleiterscheinungen einen hervorragenden Platz einnimmt. Den trostlosen Zuständen, welche Krieg und Hungersnot in den meisten der befallenen Länder vorbereiteten, folgten überall die „einfachen Faulfieber“, die „malignen, putriden Fieber“, welche Hecker als wahren Petechialtyphus auffasst, dessen Natur er aber von dem anscheinend identischen „Hungerfieber“ differenziert wissen will. Welche Rolle etwa hierbei das Rückfallfieber gespielt haben mag, ist eine offene Frage. Die grossen Epidemien des Flecktyphus jener Zeit führten dazu, das gehäufte Vorkommen dieser Krankheit mit allgemeinen sozialen und alimentären Missständen in gewisse enge, um nicht zu sagen, kausale Beziehungen zu bringen. So kam es, dass die Engländer vom Jahre 1765 an, um welche Zeit eine industrielle Revolution im Lande einsetzte, das Fleckfieber schlechtweg als „industrial typhus“ bezeichnet haben.

Innerhalb der letzten drei Jahrzehnte des 18. Jahrhunderts nahm der Flecktyphus von Russland aus, wo er seit 1767 ununterbrochen geherrscht hatte, den Weg nach Westen zu weiterer epidemischer Verbreitung. Zunächst gelangte er nach den Ostseeländern, nach Dänemark (durch dänische Kriegsschiffe gleichzeitig nach Minorka importiert), nach Skandinavien, Polen, Ungarn und nach den Donauländern. Eine zweite Invasion führte zur Ausbreitung der Seuche im nördlichen und östlichen Deutschland, in Böhmen und Mähren, wo dieselbe neben anderen Volkskrankheiten und einer denkwürdigen, folgenschweren Teuerung aller Lebensmittel in den Jahren 1770 und 1771 die Bevölkerung in die bitterste Notlage versetzte. Während Süddeutschland um vieles weniger unter der Krankheit zu leiden hatte, zog das Faulfieber und die als „Alpenstich“ bekannt gewordene epidemische Pneumonie im Jahre 1771 in der Schweiz mit Ausnahme der westlichen Landesteile die grösste Sterblichkeit nach sich. Ebenso bildeten sich gleichzeitig in den Niederlanden, in Frankreich und Oberitalien gefahrvolle Herde des exanthematischen Typhus. Hieran schlossen sich 1764—1787 die auf der pyrenäischen Halbinsel weitverbreiteten Fieber, deren Natur zwar ungewiss ist, welche aber „unter dem blendenden Namen der Tertianae subintrantes eine halbe Million Menschen hinwegrafften“.

Es ist hier nicht am Platze, in die von der Wiener Schule ausgehende und namentlich von Stoll propagierte Lehre der Umwand-

lung der „biliösen“ Krankheitskonstitution in die „putride“ Form uns näher einzulassen, von der Sprengel bemerkt, sie habe sich unter mancherlei Masken versteckt. Doch können wir die Tatsache nicht übersehen, dass die epidemiographischen Nachrichten aus den beiden letzten Dezennien des 18. Jahrhunderts, insbesondere jene der deutschen Aerzte von dieser Doktrin erfüllt und in therapeutischer Richtung vollends beherrscht sind. Der Streit um die Vorzüge der antiphlogistischen Behandlungsweise, um den Nutzen der von de Haen widerratenen und von Stoll lebhaft empfohlenen Brechmittel in der Bekämpfung der Gallenfieber nimmt nahezu das ganze Interesse der Autoren in Anspruch, wobei sinngemäss der Erkenntnis des von allen gesuchten „Wesens“ der Fieber kein Vorteil erwuchs, vielmehr die schon vordem unklare Bestimmung der wahren Natur der Infektionskrankheiten noch mehr darunter Schaden nahm. Es ist geradezu eine Unmöglichkeit, den aus jener Zeit stammenden Berichten, in denen die biliösen, putriden, Schleim- und Gallenfieber durcheinander geworfen erscheinen, halbwegs einige Deutung zu geben. Noch schlimmer gestaltete sich diese, der Theorie zu liebe in Aufschwung gebrachte Wirrnis, als man anfing, die Fieberlehre mit den Dogmen der Irritabilitätslehre zu verknüpfen und neben den zur Genüge vorhandenen Formen noch die „asthenischen, adynamischen und Nervenfieber“ aufzustellen.

Trotz alledem ist in der Geschichte der Krankheiten, die im letzten Abschnitte des 18. Jahrhunderts in zahlreichen Epidemien über alle Staaten unseres Kontinents sich dahinwälzten, der Flecktyphus so prädominierend, dass allein schon die beglaubigten Mitteilungen hinreichen, uns über sein massenhaftes Vorkommen zu unterrichten. Wiederum hängt sich der exanthematische Typhus an die Kriegszüge jener Periode, sowie an die Umwälzungen, welche die französische Revolution für ganz Europa nach sich gezogen hatte. So herrschte das Fleckfieber 1788—1789 in heftiger Weise unter den Land- und Seetruppen Schwedens, im Jahre 1793 und 1794 in einem grossen Teile Frankreichs, wo die Hafenstädte Brest und Toulon besonders schwer betroffen wurden. Von Frankreich aus fand die Verschleppung der Krankheit nach Deutschland und Holland statt, und gewann insbesondere auf der apenninischen Halbinsel, auf welcher die Seuche schon seit einem Jahrzehnte nicht erloschen war, von neuem eine furchtbare Ausdehnung. Die mörderische Typhusepidemie die anlässlich der Belagerung von Mantua im Jahre 1796 und 1797 unter der österreichischen Besatzung, wie unter den französischen Belagerungstruppen gewütet hatte, wurde zum Ausgang von schweren Epidemiezügen, die über Oberitalien, Südfrankreich und Spanien sich in der Folgezeit verbreiteten. Eine heftige Katastrophe unter den Kriegsseuchen jener Tage bildete der von Rasori beschriebene Ausbruch des Fleckfiebers in den Jahren 1799 und 1800 während der Belagerung der Stadt Genua, wo innerhalb sechs Monaten 14600 Menschen der Krankheit erlegen waren. Endlich ist in den letzten Jahren des zur Neige gehenden Säkulums in Grossbritannien und vor allem in Irland das Fleckfieber in schwerer Form wieder zur Erscheinung gekommen und erst mit dem Jahre 1802 zum Stillstand gelangt. Die massenhafte Ausdehnung der Krankheit hat, wie Murchison berichtet, Veranlassung geboten, im ganzen Lande zahlreiche Spezialhospitäler für den Typhus zu errichten.

Im unmittelbaren Zusammenhange mit den am Schlusse des 18. Jahrhunderts über ganz Europa verbreiteten Epidemien erhob das Fleckfieber von neuem sein Haupt, als die napoleonischen Kriegszüge den Kontinent zu einem ungeheuren Waffenplatz umwandelten. Mit ihnen gewann der Flecktyphus den Charakter der grössten und fürchterlichsten Kriegspest des Jahrhunderts. Im Süden wie im Norden Europas waren ungezählte Herde der Seuche vorhanden; die Feldlazarette und die in der Not des Augenblicks zur Unterkunft kranker und verwundeter Soldaten umgestalteten Behausungen wurden verhängnisvolle Brutnester des exanthematischen Typhus, dessen Ausbreitung unaufhaltsam in den vom Kriege betroffenen Ländern um sich griff, dann aber infolge des Verkehrs selbst in jene Gebiete getragen wurde, die unter den Bedrängnissen der Durchmärsche oder der Kantonnierungen von Truppen nicht unmittelbar zu leiden hatten. Am schlimmsten gestaltete sich das Elend in den Ländern, wo die Heeresmassen vor oder nach entscheidenden Schlachten zusammengedrängt waren und die trostlosesten Verhältnisse der Verpflegung und Bequartierung an sich schon Not und Krankheit heraufbeschworen hatten. So wurden in den Jahren 1805 und 1806 die schweren Tage von Austerlitz und Jena zu neuen Etappen der Lagerkrankheiten, die von Freund und Feind nach den verschiedensten Richtungen weiter fortgepflanzt, überall den fruchtbarsten Boden fanden. Wie Deutschland litt auch Oesterreich furchtbar unter dieser Seuche. Böhmen allein wies im Jahre 1806 rund 24000 Todesfälle an Flecktyphus auf. Nicht weniger war Frankreich in jener Zeit an vielen Orten von den heftigsten Typhus-Epidemien heimgesucht, die 1807 und 1809 von neuem hier überall aufloderten und im letztgenannten Jahre mit den Kriegsereignissen in Spanien noch weitere Ausdehnung erlangten.

Zu seiner höchsten Entwicklung kam der „Kriegstyphus“ in den Jahren 1812 und 1813 während des denkwürdigen Feldzuges der „grossen“ französischen Armee gegen Russland. Zu den Entbehrungen und Strapazen, denen die Truppen namentlich nach ihrem Eintritte in Russland ausgesetzt waren, gesellten sich alsbald in verheerendster Weise „Nervenfieber“ und Ruhr und nahmen binnen wenigen Monaten derart überhand, dass von einzelnen Korps infolge der Krankheiten und Verwundungen nur ein Drittel im kampffähigen Stande erhalten blieb. Nach dem Gefechte von Ostrowo (25. Juli 1812) betrug — um nur ein Beispiel anzuführen — die Zahl der Kranken 80000 Mann. Die Hospitäler, unzureichend und von der traurigsten Beschaffenheit, überfüllt und von den allernotwendigsten Behelfen der Krankenpflege entblösst, wurden selbst den leichtblessierten oder maroden Soldaten zum Fluch, denn hier herrschte das Fleckfieber und der Hospitalbrand, von denen nur wenige befreit blieben. Noch furchtbarer aber stieg die Not, als die Armee den verhängnisvollen Rückzug antrat. Tausende von Soldaten starben binnen wenigen Tagen dahin, ihre Leichen bedeckten die Heeresstrassen, und niemand wusste, welchen Anteil Hunger, Kälte oder Krankheit an dieser grauenvollen Todesernte genommen hatte. Neben der Dysenterie war es der Typhus, sowohl die exanthematische wie die abdominelle Form, die den rückkehrenden Kontingenten der französischen Armee auf dem Fusse folgte. Von den in Wilna in Gefangenschaft geratenen 30000 Franzosen waren im Dezember 1812 und Januar 1813 nicht weniger als 25000 der Seuche erlegen, von welcher auch die Bevölkerung dieser Stadt und anderer

Plätze schwer ergriffen wurde. Wie die Kontingente der „grande armée“ unterlagen die russischen Truppen dem Verderbnis der Seuchen, auch unter ihnen raffte das „Nervenfieber“ tausende von Menschenleben dahin. Nicht weniger hatten Deutschland und seine Nachbarländer unter der Ausbreitung des Typhuskeimes zu leiden und die Jahre 1813 und 1814 umfassen das Höhenstadium des Fleckfiebers auf dem ganzen Kontinent. Es gab kaum eine Stadt, einen Marktflecken oder Weiler, in denen nicht die Krankheit Eingang gefunden und oft bis zu mörderischer Sterblichkeit sich entwickelt hätte. Am furchtbarsten kam sie in belagerten Plätzen wie Saragossa, Torgau, Mainz u. a. O. vor, obgleich hier ebenso der Ileotyphus seine Herrschaft inauguriert hatte. In Torgau starben binnen 4 Monaten 20000 Menschen, die gleiche exorbitante Mortalität wurde in Mainz beobachtet. In Danzig erlagen in demselben Jahre zwei Dritteile der französischen Truppen und etwa ein Viertteil der ansässigen Bevölkerung. Aehnliche Angaben liegen aus vielen anderen Orten vor.

Obschon die Krankheit im Zeitraume von 1800—1815 nahezu überall sich eingenistet hatte und die ärztliche Beobachtung und Erfahrung hinlänglich mit ihr vertraut geworden war, so erkennen wir in damaligen medizinischen Schriften nur eine geringe Förderung der Kenntnisse über die Stellung und Bedeutung des Flecktyphus unter den Volkskrankheiten. Vor allem war noch die Grundanschauung in voller Geltung, dass Ruhr und „Nervenfieber“ Modifikationen des gleichen Krankheitsprozesses seien, der je nach örtlichen oder individuellen Verhältnissen und Bedingungen, insbesondere aber abhängig von dem geheimnisvollen Einflusse des „Genius epidemicus“ in dieser oder jener Species zum Ausdruck kam. Dazu trat die schwerwiegende Thatsache, dass das „Nervenfieber“ einen generellen Begriff darstellte, unter welchem verschiedene Krankheitsformen, zunächst der exanthematische- und Abdominaltyphus verstanden wurden. Selbst die von einzelnen damaligen Beobachtern überlieferten Sektionsergebnisse gestatten nicht immer sichere Rückschlüsse; sie sind oft in den vagen Kunstausdrücken jener Zeit abgefasst, die für die heutige Krankheitslehre keinen oder nur zweifelhaften Aufschluss ergeben. Nur nach äusserlichen Merkmalen, am wenigsten mit Zuhilfenahme pathologisch-anatomischer Befunde, unterschied man die petechiale oder akute Form von dem „schleichenden“ Nervenfieber, zu welchem letzteren wiederum von Vielen die Dysenterie hinzugerechnet wurde. Schon aus dieser Auffassung allein konnte die ärztliche Welt zu keiner halbwegs klaren Erkenntnis der Spezifität der Krankheit gelangen. Wenn Hartmann in seinem klassischen Bilde des „ansteckenden Typhus“ mit voller Ueberzeugung für die spezifische Natur desselben eintrat, ihn „für eine Fieberkrankheit eigener Art, sowie z. B. die Pockenkrankheit“ erklärt und von den Nerven- und Faulfiebern unterschieden wissen will, so war die Beweisführung des scharfsinnigen Forschers unter dem Drucke des herrschenden Doktrinarismus und einer künstlichen Klassifizierung der typhösen Fieberformen nicht kräftig genug, um bei seinen Zeitgenossen eine kritische Sichtung der verworrenen Meinungen herbeizuführen. Gerade die deutschen Aerzte huldigten den Anschauungen der Erregungstheorie in zügellosem Ausmasse und selbst besonnene Männer vermochten sich dem Schwergewichte der naturphilosophischen Strömung, unter welcher bekanntlich die nüchterne vorurteilsfreie Krankheitsbeobachtung stark zu Schaden ge-

kommen war, nicht zu entziehen. Obgleich es nicht an theoretischen Erklärungsversuchen mangelte und beispielsweise Markus und einige englische Aerzte auf den Gedanken gerieten, den ansteckenden Typhus lediglich als eine Gehirnentzündung hinzustellen, so blieb doch vorderhand die herkömmliche Lehre von den „Nervenfiebern" aufrecht erhalten. Nicht um vieles besser stand es im allgemeinen um die Therapie, am schlimmsten um die Prophylaxis. Die Infektionsgefahr wurde allerdings von den einsichtsvollen Aerzten anerkannt, aber die Drangsale der Zeit und gewiss auch die unsicheren Vorstellungen von der Wirksamkeit hygienischer Massnahmen liessen irgendwelche sanitätspolizeiliche Vorkehrungen nur zu ohnmächtigen Erfolgen kommen. In der Therapie standen die Erregungsmittel in unerschütterlichem Ansehen. Opium, Kampher und Alkohol wurden in unglaublichen Mengen an Typhuskranke verschwendet, denselben auch je nach den Grundsätzen der Schule Brech- und Abführmittel in bedenklichen Gaben verabreicht oder wo man ein antiphlogistisches Regime für geraten fand, die stärksten Aderlässe zu teil. Nur wenige Aerzte huldigten einem exspectativen Verfahren und legten auf die Salubrität des Krankenzimmers das Hauptgewicht ihrer Anordnungen.

Verfolgen wir die weitere Geschichte des Flecktyphus, so tritt uns die auffällige Thatsache entgegen, dass derselbe in Europa vom Jahre 1815 an meist nur in vereinzelten Ausbrüchen von geringer territorialer Ausdehnung sich zeigte und erst mit dem Jahre 1846 in grösseren epidemischen Zügen wiederkehrte. Eine Ausnahme hiervon bildeten Grossbritannien und Italien. Für das britische Inselreich, wo sich eine Typhusepidemie im Zeitraume 1816—1819 entwickelte, war neuerlich Irland der Herd, von welchem 1618 die Krankheit ausging und nach England und Schottland in den nächsten Jahren verbreitet wurde. Die Zahl der Kranken soll sich auf 800000, nach anderer Berechnung sogar auf 1½ Millionen belaufen haben. Wie einstimmig von englischen Beobachtern konstatiert ist, war jedoch in dieser Epidemie das Rückfallfieber weitaus die vorherrschende Erkrankungsform, die auch in der ungewöhnlich milden Mortalität ihre Bestätigung fand. Die Ausbrüche des Fleckfiebers in den Jahren 1821—22, 1826—28, mehr auf Irland und Schottland beschränkt, waren gleichfalls mit dem rekurrierenden Typhus vergesellschaftet, während letzterer in der nächsten grösseren Epidemie des Typhus, im Jahre 1836—38 vollständig verschwunden war.

Italien wurde in den Jahren 1816—1818 ebenfalls vom Flecktyphus ergriffen, der mit ausserordentlicher Heftigkeit über die ganze Halbinsel und Sizilien eine geradezu pandemische Verbreitung erlangte. Die zahlreichen Epidemien der folgenden Jahrzehnte, welcher auf italischem Boden vorgekommen waren, erstreckten sich auf einzelne Provinzen, Bezirke und Städte.

Sodann ist der oftmaligen Ausbreitung der Seuche in einzelnen Städten und Gouvernements von Russland, Polen, sowie in den Ostseeprovinzen zu gedenken, deren Quelle Hirsch mit Recht im russischen Reiche gelegen nennt und dasselbe gleich Irland als einen endemischen Typhusherd auf europäischem Boden bezeichnet. Speziell für das östliche Deutschland, für Galizien und Ungarn war von jeher die Nachbarschaft Russlands zum verhängnisvollen Vermittler der Typhusseuche geworden, die hier sowie in Böhmen, Niederösterreich und Wien auch in der Periode 1820—1846 wiederholt in lokalen Epidemien

erschienen war. Sie alle aber blieben zurück gegen die Verbreitung, welche das Fleckfieber in den Jahren 1847 und 1848 in Oberschlesien erlangt hat. Virchow hat die elenden sozialen und hygienischen Zustände, die Lebensgewohnheiten der dortigen Bevölkerung als Augenzeuge der Epidemie geschildert und mit summarischer Kürze als „grauenhaft jammervolle“ bezeichnet. Wirtschaftliche Kalamitäten, Misswachs und Hungersnot, eine weitverbreitete Dysenterie sollen dem Fleckfieber vorangegangen sein. Dasselbe, von vereinzelten Rekurrens-Erkrankungen begleitet, fand binnen kurzer Zeit nahezu in ganz Oberschlesien seine Ausbreitung; in einzelnen Kreisen stieg die Erkrankungs- und Sterbeziffer auf eine ungewöhnliche Höhe empor und die Gesamtzahl der in der Provinz durch Hunger und Krankheiten hinweggerafften Menschen betrug 20000. In einer nur um weniges geringeren Intensität grassierte in den Jahren 1846—1849 das Fleckfieber in Galizien, Böhmen und Oesterreich-Schlesien. Sein gleichzeitiges Auflodern in Belgien, zumal in den Provinzen Ost- und Westflandern ging mit tiefeingreifenden kommerziellen Störungen, Ausständen und Brotlosigkeit der arbeitenden Bevölkerung einher.

In diesem Zeitraume wurde Irland neuerlich von einer überaus schweren Epidemie des Fleckfiebers betroffen. Wie in früheren Seuchenperioden hatte ein allgemeiner Notstand der Krankheit gleichsam Vorschub geleistet, die im Jahre 1846 mit unerhörter Ausdehnung in irischen Städten beginnend, 1847 nach England und Schottland sich fortpflanzte und in diesem Jahre überall den höchsten Stand erreichte. In Irland allein war über eine Million Menschen am Typhus erkrankt, (nach Murchison vorwiegend in exanthematischer, doch auch in abdomineller Form und als Recurrens vorkommend). England zählte mehr als 300000 Typhusfälle, am meisten Liverpool mit 10000 daran Verstorbenen. Von den 75000 Iren, welche im Jahre 1847 ihre Heimat verliessen und nach Kanada sich einschifften, starben 10000 unterwegs oder bald nach ihrer Ankunft auf dem amerikanischen Festlande als Opfer der Seuche.

Sehen wir von kleineren Lokalepidemien des Fleckfiebers während der folgenden Zeitperiode ab, so haben wir seines bedeutenden Auftretens während des Krimkrieges in den Jahren 1854—1856 zu gedenken. Schon zu Beginn der Feindseligkeiten hatten Cholera und Skorbut unter den kämpfenden Heeren beträchtliche Verwüstungen angerichtet, überdies das Fleckfieber in der russischen Armee schon so weiten Umfang angenommen, dass deren Kontingente empfindlich unter der Seuche zu leiden hatten. Im Jahre 1855 nahm, nachdem gleichzeitig die Cholera ihre Nachschübe ausgesendet, der Flecktyphus von neuem zu. Anfänglich waren es die englischen Truppen, die in besonders ungünstigen Lagerplätzen und bei unzureichender Verpflegung den härtesten Bedrängnissen ausgesetzt, dem Typhus zum Opfer fielen. Als aber die hygienischen Verhältnisse der Briten wesentliche Verbesserungen erfuhren, trat der Abdominaltyphus und das Fleckfieber in ihren Lagerstellen und Spitälern auffallend rasch zurück, um dafür die französische und russische Armee um so schwerer und hartnäckiger heimzusuchen. Insbesondere im Winter 1855/56 hatten die Franzosen unter den traurigsten Missständen zu leiden. Sie zählten im Februar 1856 schon 19648 Erkrankungen mit 2460 Todesfällen auf der Krim, in Konstantinopel 20088 Kranke mit 2527 Toten. Neben zahlreichen Fällen von Typhus abdominalis und recurrens dominierte jedoch das

Fleckfieber während dieser traurigen Winterepidemie und raffte über 10000 Mann des französischen Heeres dahin. Es konnte nicht vermieden werden, dass die Seuche vom Kriegsschauplatze weiterhin verschleppt wurde und zu lokalisierten Ausbrüchen in Frankreich, England und im Innern des russischen Reiches den Anlass bot. Ob die gleichzeitig in Oberschlesien, in mehreren Kronländern Oesterreichs und in Wien beobachteten Fleckfieberepidemien mit dem Auftreten der Krankheit auf der Halbinsel Krim in unmittelbarem Zusammenhange gestanden waren, ist nicht sicher nachzuweisen; nach früheren und späteren Erfahrungen darf hier die direkte Infektion aus Russland, Russisch-Polen und Galizien mit grosser Wahrscheinlichkeit in Anschlag gebracht werden.

Im Zeitraume 1860—1870 begegnen wir dem epidemischen Fleckfieber vorerst 1861 auf dem italienischen Kriegsschauplatze, in den Jahren 1862—1866 in Grossbritannien und Irland, 1863 in Nordamerika, 1866—1868 in St. Petersburg, den Ostseeprovinzen, in Ost- und Westpreussen. In den beiden zuletzt genannten Provinzen brach, wie Naunyn und Passauer berichten, die Epidemie im Jahre 1866 während des Bahnbaues aus, wo Tausende von Arbeitern, unter den desparatesten Verhältnissen zusammengedrängt, vom Abdominaltyphus und dem Fleckfieber ergriffen wurden. Letztere Seuche, noch 1867 heftig andauernd, fand von diesem Herde aus ihre Verschleppung nach Berlin, Breslau und anderen deutschen Städten. Mit diesen heftigen Exacerbationen der Krankheit — es starben beispielsweise in den Jahren 1867—1868 in Finnland allein 59588 Bewohner am Flecktyphus — stand dessen Ausbreitung in vielen Gegenden Skandinaviens in dem Zeitraume 1865—1871 in Verbindung. — In das Jahr 1868 fiel die grosse Fleckfieberepidemie, welche in Algier und Tunis furchtbar unter den Einwohnern gehaust hatte.

Auch im folgenden Dezennium rekrudeszierte das Fleckfieber in vielen Landstrichen und Städten, in denen es wenige Jahre vorher Eingang und Verbreitung gefunden hatte. So wucherte die Seuche im östlichen Deutschland fort; sie zog seit 1869 in Berlin erhebliche Nachschübe nach sich und war 1868 und 1871 in Wien, 1867 und 1869 in Prag epidemisch aufgetreten. Eine bedeutende Steigerung erfuhr die Krankheitsverbreitung im europäischen Russland und in Sibirien. Nach dem Zeugnisse Hermanns erhob sich der Flecktyphus, der in St. Petersburg seit einem Jahrzehnte nicht erloschen war, im Jahre 1874 zu einer beträchtlichen Epidemie. Neben zahlreichen Erkrankungsfällen an Rekurrensfieber dominierte der Petechialtyphus in der russischen Hauptstadt bis tief in das Jahr 1875 hinein, während daselbst in der Epidemie der Jahre 1879 und 1880 das Rückfallfieber das entschiedene Uebergewicht erlangte.

In Norddeutschland nahm das Fleckfieber im Jahre 1873 in Berlin den Charakter einer epidemischen Verbreitung an und explodierte an vielen anderen Orte in zahlreichen sporadischen Erkrankungen. Prag wies in den Jahren 1874 und 1876, Wien im Jahre 1875 ein stärkeres Anschwellen der Krankheit auf. Zu einer epidemischen Höhe gestaltete sie sich innerhalb der Jahre 1876 und 1877 in Oberschlesien, wo gleichzeitig zahlreiche Fälle von Rekurrensfieber zur Beobachtung gelangt waren. Insbesondere hatten die Kreise Beuthen, Kattowitz und Pless schwer darunter zu leiden. Im Regierungsbezirke Oppeln belief sich während dieser Periode die Zahl der Erkrankungen an

exanthematischem Typhus auf 6091, jene der Sterbefälle auf 644. Guttstadt hat für den Zeitraum 1877—1882 die Summe der in preussischen Spitälern aufgenommenen Fleckfieberkranken auf 10600 berechnet.

Während im grossen Kriege, den Deutschland mit Frankreich in den Jahren 1870—1871 geführt. das Fleckfieber einzig und allein auf die Bewohnerschaft der belagerten Festung Metz beschränkt geblieben war, entfaltete dasselbe seine volle, an die grausigen Bilder der Kriegs- und Lagerseuchen gemahnende Bösartigkeit in den Jahren 1877 und 1878 auf dem Schauplatze des russisch-türkischen Feldzuges. Vor allem wurde die russische Armee auf das härteste von der Krankheit betroffen; mehr als 100000 Erkrankungen und gegen 50000 Todesfälle kamen, wie Michaelis berichtet, auf Rechnung des exanthematischen Typhus. Die elenden Quartiere, der Mangel jedweder Isolierung der Kranken, die steten Marschbewegungen der infizierten Truppenabteilungen trugen wesentlich zur Ausbreitung der Krankheit bei, die gleichzeitig vielen Aerzten und Pflegepersonen verhängnisvoll geworden war.

Mit Beginn der achtziger Jahre war ein erheblicher Rückgang des epidemischen Fleckfiebers eingetreten. Lokale Ausbrüche hingegen ereigneten sich in ziemlicher Stärke in verschiedenen Städten, so 1880 in Dublin, 1881—1882 in Riga, 1880—1882 im östlichen Deutschland, wo es namentlich in Königsberg zu grösserer Ausdehnung gekommen war. Auch die Periode 1893—1894 schloss eine grössere, räumliche Ausdehnung der Seuche in Ost- und Westpreussen in sich. Für das östliche Deutschland und für Oesterreich-Ungarn ist zu allen Zeiten die endemische Herrschaft der Krankheit in Russland, Russisch-Polen und in Galizien gefahrvoll geworden. Immer zwingender weisen die in den letzten Dezennien gemachten Erfahrungen darauf hin, sporadische Fleckfieberfälle, wie solche in Herbergen, Massenquartieren, Arresten vorkommen, auf eine Einschleppung durch Vagabunden oder Obdachlose, die irgendwie mit verseuchten Lokalitäten oder infizierten Personen in Berührung gestanden waren, zurückzuführen. Für Irland steht diese Thatsache, die allerdings während der letzten beiden Jahrzehnte erheblich an Aktualität abgenommen hat, nach dem Zeugnisse der Geschichte fest; nicht weniger deutlich erweist sich für Mitteleuropa Russland und Galizien als Ausgangspforte der Krankheit. Wenn für die Länder des Zarenreiches nur spärliche Angaben vorliegen, so sprechen die Ausweise der in Galizien behördlich gemeldeten Flecktyphuserkrankungen, deren Zahl alljährlich 3000—6000 beträgt, beredt genug für die Annahme eines konstanten Seuchenherdes in diesem Lande.

III. Rückfallfieber.

Litteratur.

Engel, *Oest. med. Jahrb. 1846.* — ***Zuelzer,*** *Die Epidemie d. recurr. Typhus zu St. Petersburg 1864—1865—1867.* — ***Meissner,*** *Ueber Febris recurrens, Schmidt Jahrb. Bd. 126 ff., 1865 ff.* — ***Griesinger,*** *l. c.* — ***Herrmann u. Küttner,*** *Die Febris recurrens in St. Petersburg, 1865.* — ***Murchison,*** *l. c.* — ***Obermeier,*** *Ueber das rückkehrende Fieber, Virch. Arch. 47. Bd. 1869.* — ***Pribram u. Robitschek,*** *Studien üb. Febr. recurr., Prag. Vierteljsch. II. Bd. 1869.* — ***Lebert,***

Aetiologie und Statistik d. Rückfallfiebers, D. Arch. f. kl. Med. VII. Bd. 1870. — **Jessen,** *Zur Aetiologie u. neueren Geschichte d. Febr. recurr., 1872.* — **Reitlinger,** *Ueber Geschichte . . . des Recurrensfiebers, 1874.* — **Lebert,** *in Ziemssen Hdb. d. sp. Path. u. Therapie, I. Bd. 1874.* — **Litten,** *Die Recurrens-Epidemie in Breslau im Jahre 1872/73, D. Arch. f. klin. Med. XIII. Bd. 1874.* — **Wyss,** *Das Rückfallfieber, in Gerhardt's Hdb. d. Kinderkrankh. II. Bd. 1877.* — **Warschauer,** *Allg. Wien. med. Zeitg. No. 44, 1878.* — **Friedrich,** *Das Auftreten der Febr. recurr. in Deutschland, D. Arch. f. kl. M. 25. Bd. 1880.* — **Meschede,** *Die Recurrens-Epidemie v. J 1879 u. 1880 in Königsberg, Virchow Arch. 87. Bd. 1882.* — **Guttstadt,** *Flecktyphus und Rückfalltyphus in Preussen, D. m. W. No. 39, 1882.* — **Rossbach,** *Das Rückfallfieber, Ziemssen's Hdb. III. Aufl. 1886.* — **Loewenthal,** *Die Recurrens-Epidemie in Moskau i. J. 1894, D. Arch. f. kl. Med. 57. Bd. 1896.* — **Eggebrecht,** *Febris recurrens, Nothnagel's Hdb. d. sp. Path. u. Therap. III. Bd. 2. Theil 1902.*

Die als Rückfallfieber bezeichnete Infektionskrankheit, deren Natur durch die Spirochäta Obermeieri sowie durch den typischen Verlauf der Fieberbewegungen und deren Wiederkehr charakterisiert ist, tritt geschichtlich erst im 18. Jahrhundert deutlicher aus den Epidemieberichten hervor. Es wurde von dem schottischen Arzte Spittal (1844) versucht, die von Hippokrates im I. Buche der Epidemien geschilderten Fieber auf Thasos als Relapsing fever zu deuten, womit jedoch nur eine hypothetische Auslegung erreicht, in Wirklichkeit die Annahme als weit wahrscheinlicher bekräftigt wurde, dass es sich dabei um schwere Formen des remittierenden Malariafieber gehandelt habe. Das häufige Vorkommen des Typhus recurrens neben der epidemischen Ausbreitung des Flecktyphus gestattet den Schluss, dass die Krankheit zweifelsohne in früheren Jahrhunderten nicht weniger zahlreich als im 19. Jahrhundert aufgetreten, aber in ihrer Eigenart nicht genug gewürdigt, sondern mit anderen Krankheitsprozessen, wie Flecktyphus, Malaria oder mit Rückfällen im Abdominaltyphus verwechselt worden ist. Die ersten verlässlichen Angaben stammen von dem irischen Arzte Rutty aus dem Jahre 1739, wo derselbe das eigentümliche Verhalten des Fiebers in Dublin zum erstenmal zu beobachten Gelegenheit fand und auch im Jahre 1741 wieder von ausgesprochenen Fällen des Fleckfiebers strenge auszusondern in die Lage kam. Nach ihm hat Huxham in England die gleichen Wahrnehmungen gemacht, während am Ende des 18. Jahrhunderts Stark für Schottland, Barker und Cheyne für Irland die Ausbreitung des Rückfallfiebers in der Armenbevölkerung unter dem gebräuchlichen Namen „Febricula“ beschrieben haben.

Die an anderer Stelle erwähnte Epidemie des Flecktyphus, welche in der Periode 1817—1819 auf ganz Britannien sich erstreckt hatte, war mit der gleichzeitigen Herrschaft des Rekurrens verbunden, ohne dass man bei dem Umstande, als beide Krankheiten als Modifikationen eines und desselben Grundleidens galten, die parallele Ausdehnung zweier Volkskrankheiten im Sinne unserer modernen Diagnostik verfolgt hat. Nur soviel lässt sich nach Murchison aus den Zahlenberichten der Hospitäler entnehmen, dass am Beginne der Epidemie der rekurrierende, am Schlusse derselben der exanthematische Typhus bei weiten prävalierte. Das letztere Verhältnis konnte man wieder in der irischen und schottischen Epidemie der Jahre 1826—1827 beobachten, in welcher die strengere Scheidung beider Krankheitsformen durchgeführt und namentlich die ungleich geringere Lethalität des Rückfallfiebers unzweifelhaft nachgewiesen worden war. Auch die unter dem Namen des biliösen Typhoids heute anerkannte schwere

Abart des Relapsing fever gelangte während dieser Epidemie zur Erscheinung, fand aber nicht als solche, sondern bei den Berichterstattern Graves und O'Brien als Gelbfieber seine Deutung und Erklärung. Wie Creighton sagt, war die Landstreicherei der Hauptweg, auf dem sich die Seuche, zugleich mit Dysenterie einhergehend, im Lande verbreitet und zwischen den grossen Epidemien der folgenden Jahre hingezogen hat.

Die nächsten Nachrichten über den rekurrierenden Typhus stammen aus Russland, wo man sein Vorkommen 1833 in Odessa zuerst beobachtet hat. Noch schärfer wurde die Krankheit während ihres epidemischen Auftretens im Winter 1840—1841 in Moskau verfolgt und in ihrer einfachen wie in der biliösen Form von Hermann, Pelikan und Levestamm beschrieben.

Im Jahre 1842 gewann die Febris recurrens im britischen Inselreiche neuen Boden, indem sie von Irland ausgehend in enormer Verbreitung nach Schottland übergriff, hier wie in dem schwächer befallenen England über den gleichzeitig herrschenden Flecktyphus bei weiten überwog und erst gegen Ende der Epidemie 1844 durch die rascher ansteigende Anzahl Fleckfieberkranker überholt worden war. In der Stadt Glasgow stieg während der Epidemie des Jahres 1843 die Zahl der Rekurrenskranken auf 32000. Ein neuer Ausbruch in Grossbritannien und Irland fiel in das Jahr 1847, wo der exanthematische und rekurrierende Typhus gemeinschaftlich zu epidemischer Ausdehnung kamen und die beiden folgenden Jahre hindurch in ungewöhnlicher In- und Extensität sich behaupteten. Besonders hart wurde die irische Bevölkerung betroffen und von den beiden Volkskrankheiten nicht minder, wie von Ruhr und Skorbut auf das ärgste mitgenommen. Nach Kennedy zählte man in Dublin während der Jahre 1847 und 1848 allein 40000 Rekurrensfälle. Die Not trieb die Einwohner Irlands zu Massenauswanderungen und mit ihnen gelangte das Rückfallfieber nach Nordamerika, wo es 1848 von New York aus rasche Verschleppung fand.

In Deutschland bot die oberschlesische Epidemie des Fleckfiebers 1847—1848 zugleich die erste Gelegenheit, die gemeinsame Verstreuung des exanthematischen und Rückfalltyphus zu beobachten. Soviel den damaligen Berichten zu entnehmen ist, beschränkte sich die ärztliche Forschung nur auf allgemeine epidemiologische Studien, ohne in eine Sichtung der speziellen Formen eingegangen zu sein. Weiter zurück reichen die Spuren der Krankheit im Osten Oesterreich-Ungarns. Engel hatte schon seit 1831 in der Bukowina alljährlich zur Winterszeit Gelegenheit gehabt, ein unter der ärmeren Bevölkerung zu Tage tretendes „epidemisches Nervenfieber“, durch ausgeprägte Rückfälle und grosse Kontagiosität charakterisiert, zu verfolgen. In der Nachbarprovinz Galizien wurde gleichfalls 1832 das Rekurrensfieber zuerst schärfer von ähnlichen Erkrankungen gesondert, nachdem es im Lande zahlreich aufgetreten und namentlich in den Gefängnissen von Krakau als biliöser Typhoid epidemisch zur Erscheinung gekommen war. Wie Warschauer berichtet, war in Krakau seit dem Jahre 1843 das epidemisch grassierende Fleckfieber eingerissen, das 1847 seine Akme erreicht und neben welchen man zahlreiche, damals nicht genau definierte, durch Rückfälle gekennzeichnete Krankheitsfälle beobachtet hatte. Die anfänglich mit dem Namen einer Febris gastrica-biliosa bezeichneten Erkrankungen stellten sich in der Folgezeit

als völlig identisch mit dem einfachen und biliösem Rekurrensfieber heraus.

Diese Gemeinschaft des Vorkommens des exanthematischen und rekurrierenden Typhus und die besonderen Eigentümlichkeiten und Abweichungen in den Bildern beider Krankheiten hatten schon frühzeitig die ärztliche Forschung beschäftigt und irische, englische wie russische Beobachter zur Sonderstellung des Relapsing-Fever in der Krankheitslehre hingeführt. Vor allem hat Jenner 1850 die Differenzialdiagnose der Krankheit festgestellt, ihre Trennung vom recidivierenden Fleckfieber einerseits, von der Malaria andererseits und deren epidemiologisches Verhalten mit Genauigkeit hervorgehoben. Ihm zunächst kam Griesinger, der 1857 in seiner klassischen Arbeit die von ihm zuerst 1851 in Aegypten beobachteten Fälle der „Febris recurrens“ und des „biliösen Typhoid“ als Formen einer und derselben Krankheit bezeichnet und die Litteratur der Infektionskrankheiten mit einer der wertvollsten Schilderungen bereichert hatte.

Während das Rückfallfieber im Laufe des sechsten Dezenniums in den Seuchenberichten auf dem Kontinente völlig zurückgetreten, nur im Jahre 1851 vorübergehend in London und Glasgow erschienen und auf dem Schauplatze des Krimkrieges unter den Belagerungstruppen vor Sebastopol, zuerst in der englischen, dann in der französischen Armee zum Ausbruch gelangt war, nahm es vom Jahre 1863 an seinen neuerlichen Ausgang von Russland, um sich nunmehr in längerer Dauer auf der Höhe mehr oder weniger ausgedehnter Lokalepidemien zu erhalten. Schon 1863 wurde die Krankheit in Odessa beobachtet, entwickelte sich hier im folgenden Jahre zu einer Epidemie, sie wurde im Sommer 1864 sporadisch vorkommend in St. Petersburg nachgewiesen, wo in der Folgezeit zahlreiche Nachschübe sich einstellten, so dass gegen Ende des Jahres neben dem gleichzeitig herrschenden Fleckfieber der Recurrens zur prädominierenden Seuche geworden war. Nach Hermann und Kernig wurden 1864—1866 in das Obuschoff'sche Hospital 7128 Rekurrenskranke aufgenommen, wovon 11,9 % mit Tod abgingen. Hierbei fehlte es keineswegs an ziemlich zahlreichen Erkrankungsfällen, die sich als Mischformen beider Infektionskrankheiten manifestierten. Während der Jahre 1865 und 1866 erhielt sich das Rückfallfieber sowohl in seiner einfachen Form wie in der Gestalt des biliösen Typhoids in der russischen Hauptstadt, wie im Gouvernement Petersburg. Die Epidemie hat an Hermann und Küttner, an Botkin, Zuelzer u. a. sowohl nach der epidemiologischen wie nach der pathologischen Richtung vortreffliche Darsteller gefunden. Zu derselben Zeit grassierte die Febris recurrens in mehreren Gouvernements des europäischen Russlands und in Sibirien, an vielen Orten später rekrudeszierend. Nahezu überall blieb die Seuche auf die ärmeren Volksklassen eingeschränkt, ging meist aus einer Gruppe von Haus- und Strassenepidemien zu weiterer Ausbreitung über und, wo ihre zeitliche und örtliche Bewegung schärferer Aufmerksamkeit begegnete, konnte nachgewiesen werden, dass sie eine hochgradige Kontagiosität und besondere Vorliebe zeigte, sich in jenen menschlichen Wohnsitzen einzunisten, in denen Schmutz, Elend, Ueberfüllung und andere Bedingungen der Insalubrität vorhanden waren. Die überwiegende Zahl der Beobachter stimmte darin überein, dass das Rückfallfieber wie das Fleckfieber

an soziale Missstände sich anzuschliessen pflegt; im Gegensatze zu Murchison hatten jedoch neuere Autoren hervorgehoben, dass der Nahrungsmangel an sich, auch selbst in seiner Ausgestaltung zu allgemeiner Hungersnot in vielen, genau verfolgten Epidemien keine prädisponierende Rolle gespielt hat und demnach die eingebürgerte Bezeichnung des Leidens als „Typhus famelicus“ einer ätiologisch begründeten Stütze entbehrte.

Wie im Innern des russischen Reiches entwickelte sich das Rückfallfieber vom Jahre 1865 an in Livland, Finnland, Russisch-Polen und Galizien zu Epidemien, griff 1868 auf eine Reihe norddeutscher Städte über, wie Königsberg, Stettin, Greifswald und Berlin, wo es nahezu ausnahmslos auf bestimmte Herbergen und die Wohnungen der fluktuierenden Bevölkerung beschränkt geblieben war. Im Laufe des Jahres verbreitete sich die Seuche im Osten Deutschlands, in Mitteldeutschland, namentlich in der Provinz und im Königreiche Sachsen. Zu einer grösseren Verbreitung kam die Krankheit im gleichen Jahre in Tarnopol und Prag, wo sie mit dem stärker hervorgetretenen Fleckfieber koinzidierte, während sie in der Breslauer Epidemie 1868—1869 unmittelbar nach Ablauf der Fleckfieberepidemie einsetzte und auffälliger Weise von denselben unsauberen Quartieren ihren Ausgang nahm, in denen kurz vorher der Petechialtyphus herrschend gewesen war. In Breslau, Berlin und Magdeburg erhielt sich die Epidemie bis zum Frühjahr 1869.

Die in den genannten Städten und Ländern über die Provenienz des Rückfallfiebers gewonnenen Erfahrungen liessen keinen Zweifel aufkommen, dass es aus Russland seinen Weg nach dem westlichen Europa genommen habe. Desgleichen wurde in Grossbritannien die Krankheit, die daselbst seit dem Jahre 1855 nicht wieder vorgekommen war, durch polnische Juden im Jahre 1868 zunächst nach London eingeschleppt und gewann hier in den von zahlreichen Iren bewohnten Armenvierteln eine beträchtliche Ausdehnung. Auch in anderen Städten des britischen Inselreiches kam das Rückfallfieber zu epidemischen Ausbrüchen, so 1869 in Manchester, 1870 in Liverpool, Edinburg und Glasgow, von welchen Centren aus seine Verschleppung durch irische Auswanderer nach Newyork und Philadelphia stattfand. In Grossbritannien trat erst im Jahre 1873 ein Rückgang der Morbidität ein.

Eine neuerliche Invasion der Febris recurrens befiel einzelne Städte des nördlichen Deutschland, wie Greifswald, Posen, Stettin und Berlin innerhalb der Jahre 1871—1873, ohne aber eine epidemische Gestaltung anzunehmen. Nur Breslau wurde im Winter 1872 auf 1873 härter betroffen; nach Litten etablierte sich hier in 466 Fällen die Krankheit in einer fortlaufenden Kette von Stubenepidemien oder trat vorwiegend in den Asylen für Obdachlose auf.

In der Geschichte des Rückfallfiebers bildet das Jahr 1873 einen bemerkenswerten Abschnitt, denn es brachte die denkwürdige Entdeckung Obermeier's, der zuerst den spezifischen Mikroorganismus dieser Krankheit, die nach ihm benannte Spirochäte, im Blute und in den Organen der vom Relapsing Fever Befallenen nachwies. Wie zahlreiche Kontrolversuche dargethan haben, wurde der Krankheitserreger in keinem Falle echter Rekurrenserkrankung vermisst, andererseits konnten einzig nur in einem solchen die genannten Mikroben aufgefunden werden. Heydenreich und Moczutkowsky haben

später die Spirochäte Obermeiers im Blute der an biliösem Typhoid Erkrankten aufgedeckt und damit die schon von Griesinger klinisch festgestellte Indentität beider Formen sowie deren einheitliche Aetiologie über jeden Einwand erhoben.

Seit dem Jahre 1873 war das Rekurrensfieber in Europa in verhältnismässig geringerem Umfange hervorgetreten und selbst dort, wo es in epidemischer Expansion zur Erscheinung gelangt war, von einer gegen frühere Perioden kleineren Erkrankungsziffer begleitet. In seiner einfachen sowie in der biliösen Form entwickelte sich die Seuche innerhalb der Jahre 1873—1876 in Odessa zu einer neuerlichen Epidemie; 1875 trat sie in Krakau sporadisch, hingegen 1877—1878 in stärkerem Masse auf; insbesondere bildeten hier Logierhäuser wie Arreste ihren Sitz und einer im Spitale ausgebrochenen Hausepidemie waren auch Aerzte und Wartepersonen nicht entgangen. Im Jahre 1876 kam die Krankheit in Böhmen in weiterer Verbreitung vor, namentlich zählte Prag eine grosse Zahl von Rekurrenskranken. In Riga war seit dem Jahre 1865 das Rückfallfieber niemals erloschen und exarcerbierte im Jahre 1875 nicht unbeträchtlich; ähnlich verhielt es sich in Helsingsfors, wo nach den Epidemiejahren 1867—1868 nur vereinzelte Fälle sich ereigneten, hingegen 1876 deren rasche Zunahme und lokale Ausbreitung zu konstatieren war.

Soweit ärztliche Nachrichten Aufschluss geben, ist die Krankheit 1878 im russischen Reiche weitverbreitet gewesen; damit darf deren Aufflackern in Finnland und auf vielen norddeutschen Plätzen während des Zeitraumes 1878—1880 gewiss in ursächlichen Zusammenhang gebracht werden. Auf die gleiche Ursprungsquelle weist das Rückfallfieber und das biliöse Typhoid hin, welches während des Winters 1877—1878 auf dem russisch-türkischen Kriegsschauplatze unter den russischen Truppen epidemisch aufgetreten war und auf die bulgarische Bevölkerung übergegriffen hatte. Ein stärkeres Ueberwiegen des Rückfallfiebers unter den Volkskrankheiten wurde in den Jahren 1879 und 1880 auf deutschem Boden beobachtet. Im Herbst 1878 in Breslau einsetzend und nach Oberschlesien ausstrahlend, griff die Krankheit während des darauffolgenden Winters im ganzen nördlichen Deutschland epidemisch um sich, trat im Sommer 1879 an den meisten Herden zurück, um dann im Winter 1879—1880 im Norden wie im Süden des Reiches von neuem in zahlreichen Lokalepidemien sich wiederum einzustellen. Im Zeitraume 1883—1888 kam das Rekurrensfieber in Deutschland nur in mässigem Umfange vor. Die zuletzt bekannt gewordenen Recurrensepidemien auf europäischem Boden sind jene in St. Petersburg in den Jahren 1885—1886 und 1894, in Moskau gleichfalls 1894, wo die Seuche seit 12 Jahren nicht mehr in grösserem Umfange hervorgetreten war.

Wenn wir von den unsicheren Mitteilungen über das Vorkommen des Rekurrensfiebers in den Mittelmeerländern absehen, wo insbesondere in Aegypten, Nubien, Abessynien und Algier das biliöse Typhoid zahlreich beobachtet, nicht weniger häufig aber auch mit remittierender Malaria oder Typhusrecidiven verwechselt worden war, so haben wir kurz des Rückfallfiebers in Indien zu gedenken, welches Land analog dem russischen Reiche und Irland als ein beständiger Herd der Krankheit angesehen werden kann. Nach Lyons reichen die ersten Spuren der Febris recurrens in Indien bis zum Jahre 1810 zurück; als weitere Epidemiejahre sind 1819, 1824 und 1828 bekannt

geworden. Das Relapsing fever, in früherer Zeit meist für Intermittens oder „typhöses Fieber“ schlechtweg gehalten und erst seit 1856 auch innerhalb Indiens in seiner Eigenart erkannt, gelangte seither an vielen Plätzen des Pandschab, in Bengalen und in den nordwestlichen Provinzen des Landes, namentlich während der Jahre 1863—1868, 1876—1877 vorwiegend in der Form des biliösen Typhoids epidemisch zur Beobachtung. Vorwiegend vermittelten die Gefängnisse die Verbreitung der Seuche. Mit ihrem Vorkommen in Hindostan hing die durch Kulitransporte veranlasste Verschleppung der Krankheit auf dem Seewege zusammen, wie eine solche 1865 von Calcutta nach Reunion, 1867 von Bombay nach Mauritius erfolgt und auf beiden Inseln von schweren Ausbrüchen der Krankheit begleitet war. Gleich Indien wurde China in den Jahren 1864—1865 vom Rückfallfieber und gemeinsam vom Fleckfieber schwer heimgesucht; namentlich in Peking, Hongkong und anderen Hauptorten des Reiches war das biliöse Typhoid unter dem Bilde des Gelbfiebers erschienen. Endlich ist noch zu erwähnen, dass die Febris recurrens 1854—1856 in grosser Heftigkeit in Peru geherrscht, als „Pest der Cordilleren“ bezeichnet, geradezu ausschliesslich auf die Höhenlagen über 5000 Fuss sich beschränkt und weiterhin die Bergdistrikte von Chile und Bolivia durchseucht hat.

IV. Abdominaltyphus.

Litteratur.

Hasenörl, *Historia med. morbi epidemici . . . 1760.* — ***Boissier de Sauvage,*** *l. c.* — ***Sarcone,*** *Geschichte der Krankheiten in Neapel i. Jahre 1764, 1770.* — ***Röderer et Wagler,*** *Tractatus de morbo mucoso, 1783.* — ***Petit et Serres,*** *Traité de la fievre entéro-mesenterique, 1814.* — ***Bretoneau,*** *De la Dothinentérite, Arch. general. 1826.* — ***Willis,*** *l. c.* — ***Huxham,*** *l. c.* — ***Baglivi,*** *Opera, 1827.* — ***Louis,*** *Recherches anatomiques . . . 1829.* — ***Eisenmann,*** *Die Krankheitsfamilie Typhus, 1835.* — ***Chomel,*** *Ueber das Typhusfieber, 1835.* — ***Cless,*** *Gesch. d. Schleimfieber-Epidemie 1783—1836, 1837.* — ***Gaultier de Claubry,*** *Recherches sur les analogies et les differences entre le typhus et la fievre typhoide, 1838.* — ***Sauer,*** *Der Typhus in vier Cardinalformen, 1841.* — ***Seitz,*** *Der Typhus . . . in Bayern, 1847.* — ***Jenner,*** *On the identity . . . of typhus, 1850.* — ***Buhl,*** *Ein Beitrag z. Aetiol. d. Typhus, Zeitsch. f. Biol. I. Bd. 1865.* — ***Murchison,*** *l. c.* — ***Griesinger,*** *l. c.* — ***Pettenkofer,*** *Ueb. d. Schwankungen d. Typhus-Sterblichkeit in München von 1850—1867, Zeitsch. f. Biol. 1868.* — ***Pettenkofer,*** *Zur Aetiologie des Typhus, 1872.* — ***Woodward,*** *Typho-Malaria-Fever, 1876.* — ***Virchow,*** *Kriegstyphus und Ruhr, l. c. 1871.* — ***Weichselbaum,*** *l. c.* — ***Curschmann,*** *Der Unterleibstyphus, Nothnagel Hdb. d. sp. P. u. Th. III. Bd. 1900.*

Die schon bei Besprechung des Flecktyphus erwähnten Schwierigkeiten der sicheren Deutung und Nachweisung wiederholen sich noch in weit erhöhterem Grade, wenn man daran gehen wollte, den Ileotyphus aus den Schriften der alten Griechen und ihrer unmittelbaren Nachfolger herauszufinden. Ob die von den Hippokratikern beschriebenen Krankheiten: Phrenitis, Kausos und Koma als Typhus abdominalis aufgefasst werden dürfen, wurde schon von Littré und Häser als unbegründet hingestellt und die Zugehörigkeit der an sich schwankenden Krankheitsbilder zu den schweren Formen der Malaria als weit näher liegend hervorgehoben. Die gleiche Unklarheit waltet über den Hemitritaeus Galens, welche Fieberart von späteren

Autoren, namentlich in jenen Fällen, welche den sogenannten biliösen Charakter darboten, auf Ileotyphus bezogen wurden. Es liegt kein halbwegs verlässliches Kriterium vor, um dieser Auslegung eine Stütze zu verleihen, obgleich es selbstverständlich nicht von der Hand zu weisen ist, das Vorkommen der Krankheit im Altertum und Mittelalter zuzugestehen. Die Geschichte des Abdominaltyphus oder des Typhoids ergibt erst mit dem 17. Jahrhundert einige wenn auch vorsichtig zu verwertende Spuren in den ärztlichen Schriften, die aber noch lange hinaus, wie wir zeigen werden, mehr den Charakter äusserlicher Vermutungen an sich tragen und nicht einmal dort die strengere und schärfere Abgrenzung des Krankheitsbildes im modernen Sinne gestatten, wo dessen ärztliche Beobachtung mit dem Nachweise gröberer anatomischer Läsionen sich deckt, die bestenfalls mit der Lokalisation des typhösen Prozesses auf der Darmschleimhaut in einen gewissen Einklang gebracht werden könnten. Unter diesen Voraussetzungen fällt es daher nicht leicht, in den Schilderungen der Autoren des 17. und 18. Jahrhunderts absolut verlässliche Angaben über den Ileotyphus in grösserer Zahl aufzuspüren; andererseits begegnen wir bei denselben immerhin einer Reihe von Belegstellen, die die Entwicklung des sporadischen und epidemischen Typhoids immerhin über die Grenze der Wahrscheinlichkeit erheben. Ob die von Spieghel, Bartholinus u. a. mitgeteilten Fälle von unregelmässig remittierenden Fiebern mit Diarrhoe, empfindlichem Abdomen, Schlaflosigkeit oder Lethargie sowie post mortem aufgedeckter Entzündung und Sphacelus des Dünn- und Dickdarms hierher zu rechnen sind, möge unentschieden bleiben. Mehr Aehnlichkeit mit dem Typhoid darf jene Krankheit beanspruchen, die Willis als „Febris putrida maligna“ von der Febris pestilens, also dem Flecktyphus unterschied, die sich durch längere Dauer, Mangel eines Exanthems, öftere Neigung zu lokalen Komplikationen differenzierte und an der Leiche durch eine der Variola gleichkommende Bildung von Pusteln und Geschwüren auf der Schleimhaut des Dünndarms charakterisierte. Auch die von demselben Schriftsteller beschriebene „Febris lenta“ mit der dabei beobachteten Neigung der Mesenterialdrüsen zur Entzündung und Infiltration scheint hierher zu gehören. Bei Sydenham, der einer mit mehreren Symptomen des abdominellen Typhus zusammenfallenden Abart des Pestilenzfiebers erwähnt, mangelt allerdings die Angabe eines Leichenbefundes. Letzterer wird aber in ziemlich deutlicher Form angedeutet von Baglivi, der dem römischen Hemitritaeus wegen der Darmerscheinungen und der Schwellung der Mesenterialdrüsen direkt als „Febris mesenterica“ bezeichnet und auf die Steigerung der Malariawirkung zurückführt. In gleichem Sinne legt Lancisi die bei Obduktion von Fieberkranken öfter wahrgenommenen Geschwüre und Perforationen des Darms aus, leitet aber letztere Erscheinungen von vorhandenen Eingeweidewürmern ab. Andererseits gedenkt Lancisi gewisser Lagerseuchen, deren Ursprung er auf Kloaken- und Latrinenmiasmen zurückführt. Endlich erwähnt F. Hoffmann eine vom Petechialfieber differente Krankheit, die 1699 und 1728 in Halle epidemisch vorkam, im Leben durch schmerzhaftes Abdomen, Diarrhoe, an der Leiche durch Verschwärung des Darmes manifestiert war. Er gab derselben den Namen „Febris petechizans vel spuria“.

Die in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts von Strother und Gilchrist in England und Schottland veröffentlichten Berichte

über Epidemien des „Slow fever“ oder des „schleichenden Nervenfiebers“ entsprechen nach ihrem symptomatischen Gepräge dem Abdominaltyphus, eine Annahme, die durch den erstgenannten Gewährsmann um so näher gebracht wird, als er unter den Begleiterscheinungen die Entzündung und Geschwürsbildung in den Gedärmen, sowie die Volumszunahme der Milz und Leber an den Leichen der Verstorbenen als charakteristischen Befund erkannt hat. Von besonderem Interesse ist die Zeichnung des schleichenden Nervenfiebers, welches Huxham 1737 in Plymouth zu beobachten Gelegenheit hatte. Er hielt in der Darstellung der Fieber eine scharfe Grenze zwischen den schleichenden nervösen Fiebern und den putriden malignen Petechialfiebern ein, er hob die grossen Unterschiede und die daraus erwachsenen diagnostischen Irrtümer hervor und wies der „Nervosa lenta“ schon ihres abweichenden Verlaufes wegen eine besondere Aetiologie zu. Wenn anatomische Beweise den damaligen Beobachtern noch nicht die volle Gewähr bei Aufstellung differenter Formen der in Rede stehenden Fieber geboten haben, so erhellt doch aus ihren Aufzeichnungen, dass sie die Krankheitsbilder voneinander getrennt und aus dem sorgfältigen Studium des ganzen Verlaufes die einzelnen Momente des Erkrankungsprozesses nach dem Stande ihres anatomischen Wissens betrachtet haben. Wie Huxham hat auch sein englischer Landsmann Manningham die von dem Petechialtyphus abweichende Form der Febricula oder „little fever“ gut gekennzeichnet und ihre Identität mit dem heutigen Ileotyphus voraus erkannt.

Die von England um die Mitte des 18. Jahrhunderts ausgehende kritische Sichtung der petechialen Typhusformen in Gestalt des Kerker-, Hospital- und Schiffsfiebers von den mehr und mehr gewürdigten „Intestinalfiebern“, sowie die Aufmerksamkeit auf die augenfälligsten Unterschiede beider Krankheiten wurde zunächst in Deutschland teilweise fortgesetzt. So hat Riedel die „Darmfieber“ (in Erfurt 1748) unter Angabe von — freilich nicht einwurfsfreien — Leichenbefunden als besondere, von spezifischen Ursachen bedingte Prozesse aufgefasst. Der zwischen Pringle und de Haën geführte Streit über die Behandlung der Fieber durch Aderlässe ergab die bemerkenswerte Thatsache, dass die von dem berühmten Wiener Kliniker als „Febris miliaria“ bezeichnete Form in der Mehrzahl der Fälle nichts mit dem von Pringle behandelten Petechialfieber zu thun hatte, sondern dem Typhus abdominalis weit näher gestanden zu haben schien.

Die von Röderer und Wagler in den Jahren 1757—1762 in Göttingen beobachteten Epidemien gaben Anlass zu der von den beiden Aerzten im Jahre 1760 veröffentlichten Schrift von der Schleimkrankheit, „de morbo mucoso“. Die berühmt gewordene Abhandlung sucht im Sinne der von Sydenham gelehrten Abstammung der verschiedenen Volkskrankheiten aus einem und demselben Grundleiden die innigste Verwandtschaft der Malaria, der Ruhr und des Schleimfiebers und ihre wechselweisen Uebergänge festzustellen. Der Morbus mucosus wird nach seiner schleichenden und akuten Form gezeichnet und zwar, was dem Berichte höheren Wert verleiht, auf Grundlage von Sektionsbefunden. Als die wichtigsten Erscheinungen an der Leiche werden Entzündungen der Darmschleimhaut, Schwellung der Follikel, dysenterische Ulceration des Dickdarms, Vergrösserung der Milz und pneumonische Veränderungen der Lungen aufgezählt. Mit Recht haben namhafte Historiker in einzelnen dieser Autopsien das

leibhaftige Bild des Ileotyphus wiederzuerkennen geglaubt, während sie in anderen Obduktionsergebnissen kaum eine Uebereinstimmung mit demselben finden konnten.

Dass der Abdominaltyphus in den zahlreichen Epidemien, die während der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts insbesondere 1764—1769 auf der apenninischen Halbinsel geherrscht hatten, einen nicht unwesentlichen Anteil genommen hat, wird durch die Schriften von Sarcone und Cotugno über die Seuche von Neapel ziemlich ausser Frage gestellt. Ebenso finden sich bei Morgagni sichere Angaben über die anatomischen Veränderungen, die dem Ileotyphus als charakteristische Merkmale zukommen. — Unter den zahlreich beschriebenen Faulfiebern, Schleim- und Gallenfiebern der letzten Dezennien des 18. Jahrhunderts wird zweifelsohne dem Abdominaltyphus ein beträchtliches Kontingent zuzuweisen sein, ohne dass wir aber hinsichtlich seiner Existenz reelle Nachweise in grösserem Umfange erbringen könnten. Aus vielen Epidemieberichten jener Zeit darf der Wahrscheinlichkeitsschluss gezogen werden, dass eine grosse Zahl der „Nervenfieber" mit intestinalen Lokalisationen verbunden, jedoch von den „putriden, kontinuierlichen Fiebern" der Wesenheit nach verschieden war.

Für die geschichtliche Darstellung wäre es vergebliche Mühe, innerhalb der grandiosen Seuchenzüge, die den Zeitraum 1770—1815 umfassen, die Ausbrüche der heute als Bauchtyphus bezeichneten Krankheit festzustellen. Sie haben sich den Berichten der Zeitgenossen gänzlich entzogen und unter den vielsagenden Namen der Nervenfieber, der biliösen, gastrischen und Schleimfieber, des Synochus und anderer Erkrankungen versteckt oder wurden schlechtweg der Dysenterie zugeschoben.

Die mehr auf symptomatische und empirische Beobachtung sich stützende Differenzierung der „schleichenden nervösen Fieber" von dem malignen Fieber, wie solches bei seinem zahlreichen Auftreten in Gefängnissen, Armeen u. s. w. bekannt geworden war, empfing allmählich ihre Ergänzung durch die von der französischen Schule angebahnte Entwicklung der pathologischen Anatomie. Schon im Jahre 1804 lenkte Prost in Paris die Aufmerksamkeit darauf, wie häufig nach mucösem und adynamischem Fieber an der Leiche der Darm entzündet und ulceriert sich vorfand. Im ähnlichen Sinne bezog Broussais diese Darmerscheinungen auf die von ihm ungebührlich in den Vordergrund gestellte „Gastro-Entérité". Broussais, der das Fieber nur als Symptom einer lokalen Entzündung betrachtete, gelangte in seinem Ideengange naturgemäss dazu, der Blutentziehung im Ileotyphus das grösste Lob zu spenden, dem ausgiebigsten Aderlass das Wort zu reden. Schärfer verfolgten Petit und Serres in ihrer 1813 veröffentlichten Arbeit über die „Fièvre mesentérique" die anatomischen Erscheinungen, die in vielen Merkmalen mit jenen des Typhoids zusammenfallen. Nach ihrer Anschauung ist die Entzündung und Schwellung der Darmschleimhaut und der Drüsen eruptiver Natur, analog der Entwicklung der Variola auf der Hautdecke und je nach dem Grade ihrer Ausbreitung die Ursache des milderen oder heftigeren Fiebers. Die von beiden Autoren betonte Spezifität der Krankheit, deren Zustandekommen sie mit der Wirkung eines einverleibten Giftes treffend vergleichen, sowie die daraus abgeleiteten Ratschläge in der Therapie waren ein glücklicher Fort-

schritt in der Typhuslehre, in welcher freilich die Auslegung des intestinalen Befundes als einer Art inneren Exanthems, wie solche von den Zeitgenossen in Frankreich mehrfach versucht worden war, noch zurückstand. Selbst Bretonneau, welcher 1826 eine Typhusepidemie in Tours beobachtet und hierbei zahlreiche Autopsien vorgenommen hatte, huldigte der gleichen Auffassung der Krankheit als eines exanthemalischen Leidens, das er mit den Namen „Dothienenterite“ belegte. Er wies darauf hin, dass der von anderen Darmerkrankungen verschiedene Prozess sich in den Drüsen des Ileums manifestiere, jedoch dieser örtlichen Affektion kein bestimmtes Verhältnis zu dem Gesamtverlaufe der Krankheit zukomme. Weit präziser umgrenzte 1829 Louis die Stellung der von ihm benannten „Fièvre typhoide“ in anatomischer wie nosologischer Richtung unter den bekannten Fieberformen und ihre Trennung von der Gastroenteritis. Dennoch haben die französischen Autoren an dem Glauben festgehalten, dass alle typhösen Erkrankungen auf pathologischen Veränderungen des Intestinaltraktes beruhen und darüber die Unterschiede des Abdominaltyphus von dem seit 1815 in Frankreich immer seltener gewordenen Flecktyphus übersehen. Die englischen Aerzte hingegen, welchen, wie schon erwähnt, in den ersten 3 Dezennien des Jahrhunderts reichliche Gelegenheit geboten war, beide Formen des Typhus, die auffällige Verschiedenheit der Kontagiosität unter denselben wie nicht minder die charakteristischen Darmerscheinungen des Ileotyphus kennen zu lernen, vermochten letztere in der überwiegenden Mehrzahl der Typhusleichen nicht nachzuweisen, nachdem sie es hier vorwiegend mit dem Typhus exanthematicus zu thun hatten. Sowie in Frankreich und England blieben auch in Deutschland trotz der von Hildenbrand, Pommer, Bischoff, Heusinger u. a. veröffentlichten Arbeiten über den sporadischen, „nicht kontagiösen Typhus“ und sein abweichendes Verhalten von dem „ansteckenden Typhus“ die Anschauungen der Aerzte ungeklärt. Selbst die bahnbrechenden Aufschlüsse, welche Schönlein 1839 dazu geführt hatten, die Krankheit unter dem Namen des „Abdominal- oder Ganglientyphus“ noch strenger, als dies seine Vorgänger gethan, als eine besondere Form zu kennzeichnen, waren nicht im stande, die medizinischen Vorstellungen von der Zusammengehörigkeit der typhösen Fieber umzustimmen.

Wie Eisenmann, haben andere Autoren eine ganze „Krankheitsfamilie Typhus“ konstruiert und darin die heterogensten Erkrankungsformen untergebracht. Sowie man von einem Pneumotyphus, Puerperaltyphus, Cerebraltyphus sprach, wurden verschiedene Krankheiten, die früher „maligne“, später „adynamische“ hiessen, nunmehr als „typhöse“ bezeichnet und damit die Auffassung des Typhus als eines generellen Prozesses noch weiter in der allgemeinen Konfundierung befestigt. Dazu kam, dass seit Sydenhams Tagen die Hauptlehre noch aufrecht stand, wie nach dem Genius epidemicus leichte Erkrankungsformen in schwere übergehen und sonach die mannigfachen Infektionskrankheiten „typhösen Charakter“ annehmen konnten. Die Vielgestaltigkeit des Krankheitsbildes im Typhus drängte vor allem die Aerzte zur Aufstellung der verschiedenen Arten des Typhus.

Ohne in die Einzelheiten der in allen Ländern seit dem Jahre 1830 fortgesetzten Studien über die Natur des Ileotyphus einzugehen oder die seither zahlreich bekannt gewordenen Lokalepidemien aufzuzählen,

beschränken wir uns daran zu erinnern, dass die Krankheit unzähligemale in Städten, in umschriebenen Landdistrikten, in Garnisonen oder geschlossenen Anstalten zu epidemischer oder endemischer Entwicklung gekommen ist. Gerade in Mitteleuropa trat seit dem dritten Dezennium mit dem Zurückweichen des Fleckfiebers die Vorherrschaft des Abdominaltyphus zu Tage, eine Thatsache, die andererseits die schärfere Erkenntnis der Natur der Krankheit zur Folge hatte. Wenn in jener Zeit vielfach behauptet worden war, das Typhoid sei eine neue Krankheit, so lag hierfür nicht die geringste Berechtigung vor.

Den wichtigsten Schritt in der Lehre von den bisher noch nicht strenge voneinander gesonderten Typhusformen unternahmen 1836 und 1837 Gerhard und Pennock in Philadelphia. Beiden Forschern gebührt das Verdienst, die wesentlichen Unterschiede des exanthematischen und des abdominellen Typhus nach der Kontagiosität, dem anatomischen Befunde und der ganzen Symptomenreihe bis zur Divergenz der Petechien und der Roseola aufgedeckt zu haben. Im gleichen Sinne, nur noch genauer, hob der englische Arzt Stewart 1840 die Unterschiede des Typhoid und des Fleckfiebers hervor und erfuhr die Genugthuung, dass Louis in der 1841 erschienenen 2. Ausgabe seiner Schrift über die „Fièvre typhoide" für die Nichtidentität der beiden Krankheiten eingetreten war. Nach- wie vordem ist aber dieser Lehrsatz vielfachen Einwendungen begegnet, und von den Verfechtern der Identität, unter denen wir für das Dezennium 1840—1850 den Engländer Davidson, Gaultier de Claubry in Frankreich und Lindwurm in Deutschland nennen wollen, lebhaft bestritten worden. Den schlagendsten Beweis für die Richtigkeit der von Gerhard und Stewart vertretenen Anschauungen erbrachten die Untersuchungen, welche Jenner in London 1849—1851 über die völlige Verschiedenheit des abdominellen und exanthematischen Typhus durch sorgfältige Prüfung aller in Betracht kommenden Momente anstellte und in dem Satze zusammenfasste, dass beide Formen ebenso voneinander abweichen, wie zwei Exantheme, weil das spezifische Krankheitsgift immer wieder nur dieselbe Krankheit erzeugen könne. Die daran geknüpften Beobachtungen englischer, amerikanischer und französischer Aerzte sammelten weiteres Material für das tiefere Verständnis dieser Frage. Einen der gewichtigsten Beiträge zu deren Lösung haben die gleichzeitig im Krimkriege gewonnenen Erfahrungen geleistet und wesentlich klarlegende Beweise für die Dualität des Typhoids und des Flecktyphus geliefert.

Der Kreis der Anhänger der Theorie von der Identität der zwei Typhusformen begann sich langsam zu lichten. Denn die Fortschritte der pathologischen Anatomie mehrten sich in rascher Folge und stellten immer klarer die Abweichungen des Leichenbefundes in beiden Formen fest. Epidemiographische und klinische Erfahrungen trugen weiterhin bei, das Verständnis für die spezifische Eigenart der nur dem Namen nach zusammenhängenden Krankheiten zu vertiefen. Insbesondere haben sich Murchison in England und Griesinger in Deutschland ein wesentliches Verdienst erworben, indem sie die völlige Differenz des Ileotyphus vom Flecktyphus überzeugend darlegten.

Das zeitliche und örtliche Auftreten des Typhoids im Verlaufe des 19. Jahrhunderts zu verfolgen, würde den uns zugemessenen Raum

weit übersteigen. Kaum eine Stadt oder ein Landstrich war von der Krankheit freigeblieben, sie trat in Europa wie anderen Erdteilen an zahlreichen Stellen auf. Auch als Kriegsseuche war der Abdominaltyphus wiederholt zur Herrschaft gekommen. Seiner Ausbrüche zur Zeit der Napoleonschen Feldzüge im ersten und zweiten Dezennium des Säkulums wurde an anderer Stelle gedacht. In neuerer Zeit war es der nordamerikanische Sezessionskrieg und der deutsch-französische Krieg, in denen das Typhoid bedeutende Ausdehnung erfahren hat. Auf dem erstgenannten Kriegsschauplatze zählte man 57368 Erkrankungen und 27056 Todesfälle, in den Kriegsjahren 1870—1871 betrug auf deutscher Seite allein die Zahl der Typhuserkrankungen 73396, jene der Todesfälle 8789, gleich 60 Prozent der Gesamtmortalität. Die in allen Ländern gemachten Beobachtungen über das endemische und epidemische Auftreten der Erkrankungen gingen gleichzeitig mit ätiologischen Forschungen einher, die wegen ihres Zusammenhanges mit der vorerwähnten Wandlung der Anschauungen über die Natur des Ileotyphus auch vom historischen Standpunkte eine kurze Besprechung verdienen. Schon im 2. und 3. Dezennium des 19. Jahrhunderts, gleichzeitig mit dem Streite über die abweichenden Formen des exanthematischen und abdominellen Typhus, begegnet man der lebhaften Erörterung der Unterschiede in der Kontagiosität beider Krankheiten. Während die meisten französischen Forscher die Ansteckung in Abrede gestellt und den enterischen Typhus, wo dieser überhaupt als solcher anerkannt wurde, als ein spezielles Akklimatisationsfieber hingestellt hatten, traten andere, wie Bretonneau, Gendron entschieden für die kontagiöse Natur der Krankheit ein, indes Piedvache und Trousseau dieser Frage gegenüber mehr eine vermittelnde Stellung einnehmen zu müssen glaubten und die autochthone Entstehung ebenfalls gelten lassen wollten. Die Meinungen der Aerzte blieben lange hindurch geteilt und selbst der Erfahrungsthatsache, dass im Gegensatze zum Fleckfieber eine direkte Uebertragung des enterischen Typhus von Person zu Person nicht bestehe, wurden die vielfach beobachteten Fälle von Haus- und Spitalinfektionen entgegengehalten und für die Lehre von der unmittelbaren Ansteckung herangezogen. Indes die Gegner ihre Anschauungen weiter verfochten, war man bemüht, die Quelle der Ansteckung zu ermitteln. Wieder griff man zu der alten Fäulnistheorie zurück, wonach die Zersetzung organischer Materien an sich und die daraus abgeleiteten Emanationen die Entstehung des Ileotyphus veranlassen sollten. Murchison, der hervorragendste Forscher in der Typhuslehre, war einer der ersten, der hinwies, wie bei Dysenterie und Cholera auch beim enterischen Typhus die Fäces „das hauptsächlichste, wenn nicht das einzige Medium der Mitteilbarkeit sind." Er nahm an, dass aus der Fäulnis der menschlichen Defekte an sich, also ohne Zuthun eines Kranken, das spezifische Typhoidgift infolge fäkaler Fermentation sich entwickle, dass sich dasselbe, aus Kloaken und Senkgruben stammend, auf dem Wege der Luft, des Wassers, der Nahrungsmittel u. a. Vermittler sich verbreite; er belegte daher, um schon äusserlich seine Doktrin zum Ausdruck zu bringen, den Ileotyphus mit dem Namen: „pythogenic fever". Dem gegenüber haben vornehmlich Budd und Gietl gleichzeitig im Zeitraume von 1856—1860 hervorgehoben, dass das Gift des Typhoids unmittelbar aus dem Körper eines Infizierten herrühre, weil es in demselben und nicht

ausserhalb des erkrankten Individuums gebildet und demnach als spezifisches Virus im Darm und in den Stuhlgängen des Menschen reproduziert, nicht aber spontan unter dem Einflusse einer beliebigen Fäulnis erzeugt werde. Mit diesen Argumenten, welche Budd in scharfsinniger Weise weiter verfolgt und gerade die leichter zu übersehenden Untersuchungsergebnisse über das Vorkommen und die Verbreitung der Krankheit in ländlichen Distrikten berücksichtigt hatte, war der wichtigste Schritt gethan, um die Spezifität des Typhuskeimes in den Vordergrund der Diskussion zu stellen und in praktischer Richtung die Aufmerksamkeit darauf zu lenken, dass der abdominelle Typhus niemals autochthon entstehe, sondern immer durch einen erkrankten Menschen nach einer bestimmten Oertlichkeit eingeschleppt werden müsse, um hier weiter Kontagiosität zu bewirken. Aber gerade die Wege der Ansteckung, an deren Thatsächlichkeit wohl nur wenige noch Zweifel hegten, sollten in der nächsten Folgezeit zu den lebhaftesten Erörterungen Anlass bieten. So sehr man der alten Hypothese des miasmatischen Ursprunges vieler Volkskrankheiten zuliebe bestrebt war, in den wechselnden Verhältnissen des Klimas, der Jahreszeiten, der Witterung und der atmosphärischen Niederschläge das Für und Wider in der Ergründung ätiolgischer Einflüsse nachzuweisen, so drängte trotz vieler Fehlschlüsse immer mehr die Fülle der Erfahrungen und Beobachtungen zu der Erkenntnis, dass gewisse, wenn auch bisher noch unaufgedeckte Ursachen lokaler Natur mit im Spiele sein müssen, um die Fortdauer des Typhusgiftes, seine Weiterverbreitung und Uebertragbarkeit gleich sam zu erhalten. Davon hat die sogenannte lokalistische Theorie ihren Ausgang genommen und in der berühmt gewordenen Lehre von Buhl und Pettenkofer ihre geistvolle Ausgestaltung erreicht. Beide Münchener Gelehrte erkannten in den Wechselbeziehungen zwischen den Schwankungen des Grundwassers und den Einflüssen der Jahreszeiten und der Genese des Abdominaltyphus einen gesetzmässigen Kausalnexus, nach welchem mit dem Steigen des Grundwassers die Typhusfrequenz abnehmen, umgekehrt mit dem Fallen des Grundwassers unter gleichzeitiger Mitwirkung der zeitlichen und örtlichen Disposition der spezifische Typhuskeim sich entwickeln und nach seiner Ausreifung mehr durch die Luft als durch das Wasser, sonach auf dem Wege einer Giftemanation dem menschlichen Organismus einverleibt werden sollte. Die „Grundwassertheorie“, deren Licht- und Schattenseiten zu den interessantesten Kapiteln der Geschichte der neueren Gesundheitspflege gerechnet und dieser überlassen werden muss, hat vor allem, wenn auch in einseitiger Weise, die Koincidenz des Bodens und seiner etwaigen „Siechhaftigkeit“ in neuerliche Verhandlung gezogen. Der „inverse Parallelismus von Typhusfrequenz und Grundwasserstand“ war zunächst der Anlass, dass die Aufmerksamkeit der Forscher den näheren Bedingungen der Abhängigkeit des Typhus abdominalis von lokalen Ursachen sich erneuert zugewendet und auch auf die Eruierung eines unbedingt in Anschlag zu bringenden spezifischen Agens erstreckt hat. Ohne hier in die Einzelheiten der in den letzten Dezennien geleisteten Arbeiten einzugehen, sei hervorgehoben, dass es Eberth im Jahre 1880 gelungen war, den spezifischen Bacillus des Ileotyphus nachzuweisen, dessen nähere Natur und biologisches Verhalten Gaffky späterhin in glänzender Weise festgestellt hat.

Im engsten Zusammenhange mit der Ausgestaltung der biologischen Kenntnisse über den Krankheitserreger des Abdominaltyphus stand die sorgfältige kritische Prüfung der lokalen Beziehungen zur sporadischen endemischen oder epidemischen Entwicklung der Krankheit. Die Lehre vom Einflusse des Grundwassers auf die Genese des Abdominaltyphus galt von ihrem Anbeginne nur als ein Gesetz von beschränkter Geltung; von gegnerischer Seite energisch bestritten und weiterhin in seinen Hauptstützen schwankend geworden, stand es gleichwohl bei vielen in ungeschwächtem Ansehen. Es bedurfte längerer Zeit und mühevoller Arbeit, um die ätiologischen Grundlinien für die Entstehung und Weiterverbreitung des Typhoids und verwandter Infektionskrankheiten mit den gleichzeitig errungenen Fortschritten der Bakteriologie in dauernden Einklang zu bringen. Gerade vom historischen Standpunkte ist es beachtenswert, wie die Grundwassertheorie den Impuls gegeben hatte, die anfänglich hypothetischen Einflüsse des Bodens und seiner Wasserschwankungen in der Praxis damit zu demonstrieren, dass nicht so sehr das Grundwasser und sein Verhalten, sondern das Trinkwasser und seine Verunreinigung mit spezifischen Typhuskeimen der Propagation der Krankheit den wesentlichsten Vorschub leiste.

Mit dieser Wandlung der Anschauungen, die sich auf die allerorten zu Tage tretende Abnahme der Typhusfrequenz infolge der Einführung geordneter Wasserversorgungsverhältnisse zu stützen vermochte, kam thatsächlich die schon vor Dezennien von Budd u. a. vertretene Lehre siegreich zum Durchbruch. Denn was schon damals behauptet worden war, erhielt nunmehr durch die hygienischen Leistungen im grossen Stile seine Bestätigung, nämlich dass zwischen dem im Körper des Typhuskranken gebildeten Keime, seiner Lebensfähigkeit und Fortpflanzung ausserhalb des kranken Organismus ein kausaler Zusammenhang bestehe, und sonach die Dejekte des Kranken die hauptsächliche Infektionsquelle bilden. In erdrückender Fülle haben die an ungezählten Orten angestellten Untersuchungen erwiesen, dass auf dem Wege des Grundwassers und des Bodens die spezifischen Typhuskeime dem Trinkwasser zugeführt und zum Ausgang neuer Infektionen werden können. Die Nahrungsmittel, insbesondere die Milch spielen gegenüber dem Trinkwasser als Krankheitsvermittler naturgemäss nur eine sekundäre Rolle. Diese von der Mehrheit der deutschen Kliniker alsbald mit kritischer Beweiskraft vertretene Lehre hat unsere Kenntnis von den Ursachen und der Verbreitung des Abdominaltyphus durchdrungen und in den seither gewonnenen glänzenden Resultaten der Vorbeugung und Bekämpfung der Krankheit ihre volle Bestätigung und Verwirklichung gefunden.

V. Cholera asiatica.

Litteratur.

Lichtenstädt, *Die asiat. Cholera in Russland in d. J. 1829—1830, 1831.* — ***Harless,*** *Die indische Cholera, 1831.* — ***Loder,*** *Cholera, 1831.* — ***Jameson,*** *Bericht üb. d. Choleraseuche in Bengalen 1817—1819, 1832.* — ***Parkin,*** *Cholera, 1836.* — ***Hergt,*** *Geschichte d. beiden Ch.-Epidemien in Südfrankreich in d. J. 1834—1835, 1838.* — ***Lebert,*** *Vorträge über Cholera, 1854.* — ***Pettenkofer,*** *Untersuchungen u. Beobachtungen üb. d. Verbreitungsart d. Ch., 1855.* — ***Drasche,*** *Die epidem. Cholera, 1860.* — ***Pettenkofer,*** *Ueber die Verbreitungsart d. Ch., Zeitsch.*

f. Biol. I. Bd. 1865. — **Macpherson,** *Die Cholera in ihrer Heimath, 1867. — The epidemic Cholera of 1873 in the United States, 1875.* — **Macnamara,** *History of asiatic cholera, 1876.* — **Virchow,** *Gesammelte Abhandlungen, 1879. — Die Berliner Cholera-Conferenz. Ref. in Berl. kl. Woch. 1884/85.* — **Pettenkofer,** *Zum gegenw. Stand der Cholerafrage, Arch. f. Hyg. Bd. 4—7, 1886/87.* — **Proust et Ballet, Hauser, Babes, Gruber,** *Verhandlg. d. VI. internat. Congr. f. Hyg. zu Wien, Heft 18, 1887.* — **Koch** *und* **Gaffky,** *Bericht . . . der Ch.-Commission in Aegypten und Indien, Arb. aus d. k. Gesundheitsamte. III. Bd. 1887.* — **Hueppe,** *Berl. kl. W. No. 9—12, 1887.* — **Fayrer,** *Geschichte und Epidemiologie der Ch., 1889.* — **Knüppel,** *Die Erfahrungen der engl.-ostend. Aerzte betreffs der Ch.-Aetiologie, bes. seit d. J. 1883, Zeitsch. f. Hyg. Bd. X, 1891.* — **Garcia da Orto,** *Coloquios dos simples e drogas da India, T. I, Lisboa 1891.* — **Drasche,** *Schlussbetrachtungen z. d. gegenw. Stande u. Gange der Ch., Wien. m. W. No. 43/44, 1892.* — **Flügge,** *Die Verbreitungsweise . . . der Ch. Zeitsch. f. Hyg. Bd. 14, 1893.* — **Petri,** *Choleracurs, 1893.* — **Koch,** *Die Ch. in Deutschland währd. d. Winters 1892/93. Zeitsch. f. Hyg. Bd. 15. 1893.* — **Gaffky,** *Die Ch. in Hamburg. Arb. aus d. k. Gesundheitsamte Bd. X 1896. — Die Cholera im Deutschen Reiche im Herbste 1892 und Winter 1892/93, ibid. Bd. X 1896.* — **Wutzdorff u. A.,** *Das Auftreten d. Ch. im Deutsch. Reich währd. d. Jahres 1893, ibid. Bd. XI 1895.* — **Kübler u. A.,** *Das Auftret. d. Ch. im D. R. im Jahre 1894, ibid. Bd. XII 1896.* — **Liebermeister,** *Cholera asiatica et nostras, Nothnagel Hdb. d. sp. P. u. Th. IV. Bd. 1. Th. 1896. — Veröffentl. d. kais. Gesundheitsamtes. — Oesterr. Sanitätswesen.*

Das ausgedehnte Tiefland der indischen Provinz Bengalen, vom Gangesdelta durchschnitten, im Osten vom Brahmaputrastrome, im Westen vom Hughlifluss begrenzt und vom Meere nordwärts bis zum Fuss des Himalaya reichend, bildet die Heimat der asiatischen Cholera. Hier behauptet sie Jahr für Jahr ihre endemische Herrschaft, von hier hat sie unzähligemale ihren Ausgang in das übrige Indien, nach den ausserindischen Gebieten Asiens und nach den anderen Erdteilen genommen.

Ueber das Vorkommen der Cholera in Hindostan finden sich schon Angaben in den medizinischen Sanskritwerken, ebenso werden choleraartige Seuchen in Asien während des Mittelalters von arabischen Schriftstellern erwähnt; beide Quellen erweisen sich aber unzuverlässig und gestatten nur Vermutungen über den eigentlichen Charakter der Krankheit, die ebenso gut für Cholera nostras oder für Dysenterie hingenommen werden könnte. Die ersten Nachrichten über die asiatische Cholera, von Europäern geschildert, stammen aus dem Jahre 1503, wo Gaspar Correa sie im Umkreise von Calicut herrschend erwähnt und 1543 in Goa beobachtet hat. Die nächsten Mitteilungen rühren von Garcia da Orto her, der die Cholera 1563 in Goa beschrieb und sie als eine längst bekannte, mit dem Namen „Mordeshin" oder „hachhaiza" bezeichnete Seuche hinstellte. Aus dem 17. Jahrhundert liegen die Berichte des holländischen Arztes Bontius vor, der die Krankheit 1629 auf Java gesehen, ferner einzelne Aufzeichnungen aus den Jahren 1638, 1676 und 1689. Von nun an bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts fehlen nähere Belege über die Verbreitung der indischen Cholera, erst vom Jahre 1756 an wird ihrer wiederum gedacht. In diesem Jahre grassierte sie in Madras und entwickelte sich, wie Macpherson bezeugt, in den folgenden Dezennien zu heftigen Epidemien in mehreren Gebieten Hindostans. Genaue Daten besitzen wir über ihre Verwüstungen in den Jahren 1768—1771 in der Umgebung von Pondichery, wo sie nach Sonnerat 60000 Opfer gefordert haben soll. Die nächsten Epidemien betrafen 1775—1780 die Koromandelküste, 1781 Kalkutta, 1782 Madras, 1783 den Pilgerort Hurdwar, wo binnen weniger Tage 20000 Menschen

ihr erlegen sein sollen. Gegen Ende des 18. und am Beginne des 19. Jahrhunderts scheint, soweit hierfür historische Kunde auf uns gekommen ist, die Cholera seltener in Ostindien aufgetreten zu sein; in Bengalen wurden die Jahre 1804, 1811 und 1813 als Epidemieperioden bemerkenswert, während ausserhalb Hindostan der Ausbruch der Cholera 1790 und 1804 auf Ceylon bekannt geworden ist. Das Jahr 1817 bildet in der Geschichte der Cholera einen bedeutungsvollen Abschnitt, denn mit ihm tritt die Seuche über die engeren Grenzen ihres endemischen Sitzes hinaus; sie dringt nunmehr im Laufe der Zeiten nach dem asiatischen Kontinent und seinem Inselreiche, nach den anderen Weltteilen vor und verbreitet mit ihren grossen, pandemischen Zügen Furcht und Schrecken über den grössten Teil der bewohnten Erde.

Es empfiehlt sich der Uebersichtlichkeit halber die Epidemien der asiatischen Cholera auch im folgenden Geschichtsabrisse nach ihren Perioden zu besprechen.

Erste Periode 1817—1823.

Schon im Jahre 1816 machten sich in Bengalen, speziell in Kalkutta choleraverdächtige Erkrankungs- und Sterbefälle bemerkbar, ohne jedoch epidemischen Charakter angenommen oder sonstwie Aufsehen erregt zu haben. Erst mit Frühjahr 1817 verbreitete sich die Seuche über eine grössere Zahl von Städten Bengalens, bis sie im Herbst auf ihrer Wanderung Jessore erreicht und hier zuerst das Augenmerk der Behörden auf sich gelenkt hatte. In rascher Aufeinanderfolge drang die Krankheit längs der beiden Hauptarme des Ganges nach Kalkutta bis zur südöstlichen Küste vor, gelangte nach Nellore, Madras und den Bandelkhandstaaten, wo die englischen Truppen unter ihrer Herrschaft enorme Verluste erlitten. Nach kurzem Nachlasse, der mit den Wintermonaten zusammenfiel, erhob die Cholera im März 1818 von neuem an den meisten der bisher befallenen Plätze ihr Haupt, zog nach dem Norden und Nordwesten der indischen Halbinsel, in bergigen Distrikten ebenso wütend, wie in der Ebene, wälzte sich gleichzeitig längs der Ost- und Westküste in das Innere des Landes, so dass während des Jahres 1818 nahezu ganz Vorderindien zum Schauplatz der nicht selten sprungweise fortschreitenden Epidemie geworden war. Schon vor Schluss dieses Jahres war die Krankheit nach Ceylon übergetreten und im folgenden Jahre über die ganze Insel verbreitet.

Im Jahre 1819 setzte die Seuche, wiederum in Bengalen beginnend, ihre Wanderungen nach Norden in die Provinz Nepal, von hier in östlicher Richtung nach Burma fort und drang weiter durch Siam und die Halbinsel Malakka bis Singapure an der Südspitze von Hinterindien vor. Indessen hatte sie schon im Mai 1819 auf Sumatra festen Fuss gefasst und von Ceylon aus durch den Schiffsverkehr auf Mauritius und Reunion Eingang gefunden, von wo sie im folgenden Jahre nach der Küste von Zanzibar verschleppt wurde.

Im Jahre 1820 hatte neuerdings Bengalen, sowie die Provinz Sindh und Pandschab schwer unter der Krankheit zu leiden, welche zu gleicher Zeit auf Java, Borneo und anderen Sunda-Inseln eine Ausdehnung gewann, die durch volle drei Jahre an Intensität nicht nachgelassen und ungeheuere Opfer an Menschenleben gefordert hat. Ebenso wurden die Molukken und Philippinen betroffen, zahlreiche Städte des

südlichen Chinas befallen, von denen aus durch zwei Jahre eine mörderische Epidemie über das ganze Reich der Mitte sich verbreitete und 1822 auf Japan übergriff.

Mit dem Jahre 1821 nahm die Cholera nicht nur auf indischen Boden ihren ungeschwächten Fortgang, sondern fand von Bombay aus den Weg nach Maskat an der Ostküste Arabiens, von wo sie längs derselben nach Mesopotamien und den persischen Golf überschreitend in das innere Land vordrang. Während sie im Nordwesten dem Euphrat und Tigris entlang über Bagdad bis zur Grenze der syrischen Wüste sich entfaltet hatte, folgte sie im Herbste 1821 von Bagdad aus persischen Truppen in die nordwestlichen Teile Persiens, dessen nordöstliche Provinzen übrigens schon vordem durch Karawanenzüge verseucht worden waren.

Nach kurzem winterlichen Stillstand trat die Seuche mit Frühjahr 1822 in diesem Gebiete Vorderasiens von neuem auf. Sie kam, über Mosul hinziehend, nach Kurdistan, auf dem Wege gegen Westen über Diarbekir und Urfa nach Syrien bis Aleppo, und verbreitete sich in Persien über Tabris in den am Südgestade des kaspischen Meeres gelegenen Provinzen Gilan und Mazenderan. Wiederum erlosch im Winter 1822—23 die Krankheit, um im Frühling 1823 sowohl in westlicher wie in nördlicher Richtung neuen Boden zu gewinnen. In Syrien war sie über Antiochia und Laodicea nach Palästina und Damaskus vorgerückt, in Persien überschritt sie die Grenzen des Reiches, etablierte sich auf russischem Boden in Transkaukasien, nistete sich in Tiflis und Baku ein, wurde späterhin auf dem Schiffswege sogar bis Astrachan importiert, fand jedoch glücklicherweise mit Eintritt des Winters ein baldiges Ende. Vom Beginne des Jahres 1824 blieb durch einen Zeitraum von vier Jahren die Cholera auf ihre engere Heimat beschränkt.

Zweite Periode 1826—1837.

Von Bengalen aus nahm im Jahre 1826 die Cholera zunächst den Ufern des Ganges entlang den Weg nach dem Pandschab, überall von grossen Verwüstungen begleitet. Von Lahore, wo sie den Mittelpunkt einer weitgehenden Epidemie gebildet, fand sie 1827 in nordwestlicher Richtung, den Karawanenstrassen folgend, Eingang in Afghanistan und verbreitete sich über Kabul und Balkh nach Bochara und Turkestan. Im nächsten Jahre drang sie von Chiwa ostwärts in das Land der Kirgisen vor, sprang sodann nach dem russischen Gouvernement Orenburg über, erschien am 26. August 1829 plötzlich in der Stadt Orenburg, überdauerte hier wie im ganzen Gouvernement den Winter 1829—30 und nahm erst im Laufe des letztgenannten Jahres ein Ende.

Im Jahre 1829 trat die Cholera wieder in Persien auf, wo sie seit dem Jahre 1823 nicht die geringsten Spuren zurückgelassen hatte, ergriff die Städte Teheran und Tauris, erlosch aber während des Winters und drang erst 1830 nordwärts über Tiflis und längs der Westküste des kaspischen Meeres nach Astrachan vor. Fast gleichzeitig war hierher auch die Seuche über Orenburg gelangt und die vereinigten Züge verbreiteten sich jetzt im Stromgebiete der Wolga, des Ural und des Don über das russische Reich. Noch im Laufe des Jahres 1830 wurde ein grosses Gebiet desselben von der Cholera überzogen, sie war im Norden bis Perm, im Nordwesten bis Now-

gorod, im Westen bis Kiew, Podolien und Volhynien, im Süden bis zur Krim, Ukraine und nach Odessa gelangt. Trotz aller Absperrungsmassregeln war sie Ende September in Moskau zum Ausbruch gekommen, hielt hier ebenso wie im übrigen Russland den ganzen Winter 1830—31 hindurch in heftiger Weise an, um im Frühjahr darauf ihre Wanderungen fortzusetzen.

Bevor wir dem ferneren Zuge der Cholera in Russland uns zuwenden, haben wir des gleichzeitigen Vordringens der Seuche in Vorderasien zu gedenken. Schon im Jahre 1830 war sie aus Persien auf den alten Handelswegen westwärts nach Mesopotamien und Arabien gekommen, trat 1831 in Syrien, Palästina und Arabien besonders unter den Pilgerscharen in Mekka und Medina mit grosser Bösartigkeit auf. Bald darauf, über Suez fortschreitend, zeigte sie sich in Aegypten, wütete in Kairo mit solcher Heftigkeit, so dass ihr in den ersten Monaten 30000 Menschen zum Opfer gefallen waren. Sie pflanzte sich den Nil aufwärts bis Theben, stromabwärts nach Alexandrien fort, überzog das ganze Nildelta und soll durch Pilgerzüge bis nach Tunis verschleppt worden sein.

Auf russischem Boden war die Cholera mit Frühjahr 1831 von neuem in vielen der schon 1830 infizierten Gouvernements zum Ausbruche gelangt; zu gleicher Zeit verbreitete sie sich unaufhaltsam gegen Westen in den Gebieten von Grodno und Wilna, nordwestwärts über Kurland, Livland, Esthland und Finnland, im Norden in den Gouvernements Orel und Archangel, und hielt Mitte Juni in Petersburg ihren Einzug. Für die Weiterentwicklung der Seuche in Polen und ihre Verschleppung nach Mitteleuropa waren die damals herrschenden Wirren des russisch-polnischen Krieges von folgenschwerer Bedeutung. Schon Ende 1830 war die „asiatische Brechruhr“ in den östlichen Kreisen Galiziens vorübergehend aufgetaucht, nahm bald darauf an Umfang beträchtlich zu und gewann mit Frühjahr 1831 eine weitere Ausdehnung über Russisch-Polen, nicht nur unter den einander gegenüber stehenden Truppen des Czaren und der polnischen Revolutionsarmee, sondern auch unter der Civilbevölkerung. Nachdem die Krankheit nach Warschau eingedrungen und infolge des Uebertrittes der polnischen Kontingente über die österreichische und preussische Grenze denselben dahin gefolgt war, wurde hier ein Seuchenherd geschaffen, gegen dessen Ausbreitung die ins Treffen geführten Absperrungsmassregeln sich als völlig ohnmächtig erweisen sollten. Die Cholera schritt nun in dreifacher Richtung nach dem Westen vor. Von Galizien, wo insbesondere Brody, Lemberg und Krakau schwer zu leiden hatten, war sie im Sommer nach Ungarn, Schlesien und Niederösterreich gelangt, verursachte geringe Ausbrüche in Steiermark und Oberösterreich, ergriff Mitte August Wien und im Herbste Böhmen und Mähren. Gleichzeitig mit der Invasion in Ungarn erschien sie, von Bessarabien aus vordringend, in der Moldau und Walachei, in Bulgarien und Rumelien und fand von Galacz aus, dem Seeverkehre folgend, den Weg nach Konstantinopel, späterhin nach Smyrna und anderen Küstenstädten Kleinasiens. Die zweite Route, welche die Cholera von Polen gegen Westen einschlug, führte über den von der preussischen Regierung bei der Grenzstadt Kalisch aufgestellten Sperrkordon hinweg nach den Provinzen Posen und Schlesien, und nordwärts dem Stromgebiete der Oder folgend nach der Mark Brandenburg und Pommern. Bevor aber noch die ersten Erkrankungs-

fälle längs der polnisch-preussischen Grenze aufgetreten waren, zeigte sich die Seuche schon im Mai in Danzig, wohin sie durch russische Kriegsschiffe aus den Ostseeprovinzen eingeschleppt worden war. Von da nahm sie den Weg über Königsberg nach den Regierungsbezirken Köslin und Gumbinnen. Hier im Nordosten Deutschlands vereinigten sich die beiden Cholerazüge, um sich nach dem Westen fortzusetzen, ohne jedoch in den ergriffenen Gebieten mit Ausnahme der Städte Stettin, Frankfurt a. O., Küstrin, Potsdam, Berlin eine grössere Verbreitung erlangt zu haben. Den gleichen milden Charakter bot im allgemeinen die Epidemiewelle, welche sich west- und nordwärts von der Elbe über Niederdeutschland fortzog, die nur an wenigen Plätzen wie Magdeburg, Lüneburg, Hamburg u. a. eine grössere Sterblichkeit hervorrief, hingegen an ausgedehnten Landstrecken spurlos vorübergegangen war.

Von Hamburg aus wurde Ende Oktober 1831 die Cholera durch ein Schiff nach der an der Ostküste Englands gelegenen Hafenstadt Sunderland verschleppt und verbreitete sich noch vor Jahresschluss über die schottische Grenze, um dann im Frühjahr 1832 vorwiegend den Hauptwegen des Land- und Seeverkehres folgend, jedoch die Berglandschaften fast ganz verschonend, das ganze Inselreich heimzusuchen. Von Grossbritannien übersetzte die Seuche, wie dies auch später in den Jahren 1849 und 1853 der Fall war, den Kanal, erschien Mitte März 1832 zu gleicher Zeit in Calais und Paris, überflutete in den beiden nächsten Monaten Nordfrankreich, im Juni die südlichen Departements und liess nur die gebirgigen Distrikte im Osten und Süden des Landes völlig verschont. Mit der Expansion der Cholera auf französischen Boden hing unmittelbar ihr Auftreten in Belgien zusammen. Hier war sie anfangs Mai in der an Frankreich angrenzenden Provinz Hainaut ausgebrochen und weiter in das Innere des Königreiches und nach Luxemburg vorgedrungen. Ende Juni erschien sie in den Niederlanden, blieb jedoch in epidemischer Gestalt während dieses und des darauffolgenden Jahres vorzugsweise auf die Provinzen Nordbrabant, Nord- und Südholland, Friesland, Groningen und Drenthe beschränkt. Damit standen auch die in der preussischen Rheinprovinz während der genannten beiden Jahre gebildeten Krankheitsherde in Verbindung. Indessen war die Cholera im östlichen Deutschland und in Oesterreich im Laufe des Jahres 1832 von neuem erwacht, rief in Wien und Berlin kürzer dauernde, aber bösartige Nachschübe hervor und kehrte ebenso in den Regierungsbezirken Oppeln und Breslau für einige Zeit zurück.

Für die Geschichte der Cholera im Jahre 1832 ist ihre Verschleppung nach der westlichen Hemisphäre von Bedeutung geworden. Durch irische Auswanderer, welche im April Dublin verlassen hatten, wurde die Krankheit anfangs Juni nach Canada importiert, von wo sie sich mit Schnelligkeit und Heftigkeit über Quebeck und Montreal nach dem grössten Teil von Ober- und Untercanada, nordwärts dem Hudson entlang und in südlicher Richtung nach den Vereinigten Staaten verbreitete. Bald waren Newyork, Philadelphia und die ganze Ostküste ergriffen, im August Maryland und Virginien, im September Kentucky, sodann Ohio, Indiana und Illinois. Noch im November entwickelte sich in Neworleans eine Epidemie, die an den Ufern des Mississippi fortwandernd, sich über einen grossen Teil der Südstaaten, im Frühling 1833 über die mittleren Staaten erstreckte

und im Westen die Felsengebirge überschreitend bis zu den Gestaden des Stillen Ozeans ihre Verheerungen ausdehnte. Annähernd zu gleicher Zeit (Juni 1833) wurde sowohl die Küste wie das Hochplateau von Mexiko von der Seuche befallen, die auch auf der Insel Cuba erschienen war und wiederum zwei Jahre später auf letzterem Eiland wie an der Küste von Guayana sich gezeigt hatte.

In Mitteleuropa war die Cholera während des Jahres 1833 in mehreren Ländern, wie in Ungarn, im Norden Frankreichs und in Belgien neuerlich aufgetaucht, ohne aber ihre frühere Heftigkeit entfaltet zu haben. Einen bisher unberührten Boden eroberte sie sich auf der pyrenäischen Halbinsel, wo sie anfangs Jänner 1833 durch ein aus England kommendes Schiff nach dem Hafen Isao de Foz an der Westküste von Portugal gebracht, sich in mehreren Städten dieses Landes entwickelte, nach Spanien übergriff und sich hier zunächst in den westlichen und südlichen Landschaften festsetzte. Noch weitere Kreise zog die Epidemie im folgenden Jahre, indem sie die östlichen und nördlichen Gebiete von Spanien befiel und gegen Ende 1834 nach Marseille und der Provence vorrückte, um im März 1835 auch das übrige Südfrankreich, Piemont und späterhin einen Teil von Norditalien bis Toscana heimzusuchen. Im Jahre 1836 recrudeszierte die Seuche nicht nur in den meisten der bisher ergriffenen Teile Italiens, sondern wanderte über die apenninische Halbinsel weiter bis Neapel und kam 1837 nach Sicilien und der Insel Malta. Während ihres Ganges längst der Poebene sandte sie 1836 ihre Strahlen nach der südlichen Schweiz aus und gelangte nach Tirol und Bayern, 1837 nach Istrien, Dalmatien, nordwärts nach Oesterreich-Ungarn bis Galizien und nach mehreren norddeutschen Provinzen.

Auf aussereuropäischem Gebieten war die Cholera während dieser Pandemie 1830 in China, 1831 in Japan und, wie schon erwähnt, in Aegypten zum Ausbruch gekommen. Vom Jahre 1834 an erschien sie neuerlich in Aegypten, wanderte an der Nordküste Afrikas fort, drang hier bis tief in das Innere des Landes ein und nahm gleichzeitig den Weg nach der ostafrikanischen Küste sowie nach dem Sudan, wo sie gleichwie in den anderen Erdteilen mit dem Winter 1837—1838 ein Ende fand.

Dritte Periode 1846—1861.

Während die Cholera im Dezennium 1830—1840 in Ostindien mit ungeschwächter Heftigkeit anhielt, war sie in den Jahren 1840 und 1841 nach Hinterindien und China, 1842 nach dem nördlichen Hindostan, 1844 nach Afghanistan, Turkestan und dem östlichen Persien vorgedrungen und im Jahre 1846 im ganzen persischen Reiche zum Ausbruch gekommen. Gleichzeitig setzte sie sich nordwärts über Kaukasien, Armenien bis zur Küste des Kaspischen Meeres fort, wanderte in südlicher Richtung über die Nachbargebiete des persischen Golfes weiter nach Arabien und Mesopotamien und erhielt in den genannten Teilen Vorderasiens durch volle zwei Jahre ihre Herrschaft.

Vom Frühjahr 1847 an richtete sich der Zug der Seuche zunächst nach dem Süden des europäischen Russland und nach Sibirien, gelangte innerhalb der nächsten Monate einerseits bis Petersburg und Archangel, andererseits bis Tobolks. Zu derselben Zeit schlug sie den Weg nach Westen ein, rückte an die Ufer des Schwarzen Meeres vor, wo sie im Herbste Trapezunt, dann Konstantinopel ergriff und

über ein Jahr lang nicht zum Stillstand gelangte. — Im Jahre 1848 fand die Cholera, die sich über das ganze russische Reich ausgebreitet hatte, in den Ostseeprovinzen, in Podolien, Wolhynien und Polen Eingang und erschien an zahlreichen Plätzen der europäischen und der asiatischen Türkei. Mit ihrer Ausdehnung in Kleinasien erfolgte während des Sommers der Ausbruch der Krankheit in Aegypten, Tunis, Algerien und Marokko, in welchen Ländern sie sich nahezu drei Jahre lang behauptete.

Vom Westufer des Schwarzen Meeres aus hatte die Seuche ihre Vorstösse neuerlich nicht bloss nach der Türkei gerichtet, sondern auch die Donaufürstentümer und Ungarn erreicht. In diesem Jahre hatte sie auf Malta und der griechischen Insel Schiatos nur geringe Entwicklung zu erlangen vermocht, hingegen hier wie im übrigen Griechenland erst im Jahre 1850 sich zur vollen Intensität erhoben. Nachdem die Cholera schon um die Mitte des Jahres 1848 teils in Ungarn vornehmlich auf dem Kriegsschauplatze, teils in Galizien festen Fuss gefasst hatte, schlug sie gleichzeitig und anscheinend von Russland ausgehend auf ihrer westlichen Wanderung den Weg nach Norddeutschland ein, zunächst nach Pommern, der Mark und der Provinz Sachsen, zog dem Stromgebiete der Elbe entlang nach Nordwesten, um Hamburg, Bremen, Hannover und Braunschweig zu überfallen; später trat sie in Posen, Ost- und Westpreussen und Schlesien auf. Dieselben Gebiete wurden auch im Jahre 1849 von der Cholera schwer heimgesucht, die dann auch nach den Rheinlanden übergegriffen hatte. Indessen hatte noch im Herbste 1848 die Krankheit die Niederlande und Belgien erreicht und war durch Schiffe importiert in England, Schottland und Irland an zahlreichen Plätzen zum Ausbruch gekommen. In Grossbritannien wie in Holland und Belgien setzte die Epidemie mit dem folgenden Frühjahr neuerdings ein und erhielt sich in diesen Ländern das ganze Jahr 1849 hindurch. In das Jahr 1849 fällt ein erneuerter Ausbruch der Cholera in Indien, die sich in den nächsten zwei Jahren über einen grossen Teil der vorderindischen Gebiete in heftigster Weise verbreitete. In Europa war sie ausser den schon genannten Ländern in Oesterreich und zwar in Galizien, Ungarn, Wien, Prag, Böhmen, Mähren, Krain und Istrien aufgetreten, sowie den Bewegungen der österreichischen Truppen im Königreich Venetien gefolgt. Auch Frankreich wurde an seiner Nordküste von der Seuche befallen, die im Laufe des Jahres über das ganze Land fortschritt. Noch im Dezember 1848 erschien die Cholera, durch Emigranten verschleppt im Hafen von Newyork und Neworleans, wanderte noch vor Jahresschluss dem Mississippi entlang über einen Teil der Oststaaten vorwärts, fand in Texas Eingang und erfuhr dann 1848 und 1850 die weiteste, bis San Franzisco reichende Verbreitung über ganz Nordamerika, das noch bis zum Jahre 1852 unter einer Reihe von mehr weniger begrenzten Epidemien zu leiden hatte. Mexiko, Panama und Neugranada wurden 1849 auf dem Land- und Seewege infiziert, indes die Antillen erst im Zeitraume 1850 bis 1854 von der Cholera in furchtbarer Weise heimgesucht wurden.

Während im Laufe des Jahres 1850 die Cholera auf dem europäischen Festlande in einzelnen norddeutschen Städten, ausserdem in Polen, Schlesien, Böhmen und Niederösterreich, speziell in Wien und Prag epidemisch zum Ausbruch gekommen war, erreichte sie, abgesehen von den wenigen und milde verlaufenen Lokalepidemien in den

skandinavischen Ländern innerhalb der Jahre 1848 und 1849, erst 1850 eine grössere Ausdehnung in Schweden, ohne jedoch ihre volle Bösartigkeit zu manifestieren. Im übrigen Europa, wie in Afrika war sie mit Schluss des Jahres 1850 zum Stillstand gekommen und nur auf den Kanarischen Inseln zum erstenmale erschienen.

Doch nicht lange währte diese Ruhepause. Schon im Jahre 1852 trat die Cholera, die seit drei Jahren in Indien weit über ihre engere Heimat hinaus gedrungen war, von neuem ihren Rundgang über einen grossen Teil der Erde an. In Asien ergriff sie frühzeitig die Sundainseln, Persien und Mesopotamien, wendete sich wiederum dem Nordosten zu und überzog Transkaukasien und die Nachbargegenden des Kaspischen Meeres. Eigentümlich erschien das gleichzeitige Aufflackern der Seuche in Polen, ohne dass damals zwischen dem Westen und Süden des russischen Reiches der Zusammenhang einer Epidemie nachgewiesen werden konnte. Von Polen aus wurden die westlichen Gebiete des Zarenreiches und die preussischen Provinzen Posen, Schlesien, Ost- und Westpreussen, die Mark und Pommern infiziert. Während des Jahres 1853 erhielt sich die Cholera auf voller epidemischer Höhe in Mittelasien und im russischen Reich, um hier nach vielfach wechselnder räumlicher und zeitlicher Bewegung in ihrer Heftigkeit erst im Jahre 1862 zu erlöschen. Deutschland hatte im Jahre 1853 vorzugsweise in seinen nördlichen Landstrichen unter der Herrschaft der Krankheit zu leiden, wo sie auch in den Jahren 1855 und 1859 zu epidemischer Entwicklung kam. Vom Gestade der Ostsee war 1853 die Cholera in die skandinavischen Länder vorgedrungen und hatte nicht nur in diesem Jahre Dänemark, Schweden und Norwegen schwer betroffen, sondern auch wie in Russland und Preussen in den folgenden Jahren 1855, 1857 und 1859 an zahlreichen Plätzen ihre Verheerungen wiederholt. Auch Grossbritannien wurde im Frühsommer 1853 durch Schiffe aus deutschen Häfen infiziert. Die in London wie in vielen anderen Hauptorten des Inselreiches hervorgerufenen Epidemien überdauerten den ganzen Winter und nahmen erst mit Schluss des Jahres 1854 ein Ende. Zu gleicher Zeit wie in England trat die Cholera in den Niederlanden, in Belgien und Frankreich auf, um in diesen Ländern, wie wir sehen werden, sich noch jahrelang in bedrohlicher Intensität zu erhalten. Das Jahr 1853 wurde auch dem Süden Europas verhängnisvoll, nachdem die Cholera im spanischen Hafen von Vigo importiert, über den Westen des Königreiches sich verbreitet und hier ein Centrum ihrer Herrschaft geschaffen hatte. Eine weitere Invasion der Seuche fiel im Jahre 1853 auf den amerikanischen Kontinent, wo die Unionsstaaten und Mexiko teils durch europäische Einwanderer, teils durch Verschleppung der auf Westindien grassierenden Krankheit befallen worden sind.

Mit erneuerter Wut setzte die Cholera im Jahre 1854 ihre Wanderungen fort und entfaltete in vielen der bereits ergriffenen Länder ihre ganze Bösartigkeit. In Russland, Skandinavien, Grossbritannien, Holland und Belgien dauerte ihre Herrschaft an; in Frankreich wurde Paris zum Mittelpunkt einer fast das ganze Land umspannenden Epidemie, die von dem hart bedrängten Marseille aus nach der spanischen Küste verschleppt, rasch über die ganze pyrenäische Halbinsel Verbreitung gewann. Wie in Frankreich gelangte auch in Spanien und Portugal die Seuche erst im Jahre 1856 zum Ablauf. Von Süden Frankreichs griff sie nach der Schweiz und Oberitalien hinüber und

nahm von mehreren zuerst infizierten Häfen den Weg in das Innere des Landes. Savoyen, die Lombardei, Venetien, ganz Mittel- und Unteritalien sowie Sicilien litten furchtbar unter den Drangsalen der epidemischen Brechruhr, deren Dauer sich auf dem grössten Teil der apeninischen Halbinsel bis zum Ende des Jahres 1856 fortzog.

Von besonderer Bedeutung wurde das Cholerajahr 1854 für Süddeutschland; hier war in den westlichen Gebietsteilen die Krankheit zwar nur in kleineren Herden aufgetreten, hingegen in München rasch zu voller Entwicklung gekommen und für die Bevölkerung der bayerischen Hauptstadt wie für jene des Landes verhängnisvoll geworden. In Oesterreich-Ungarn, das sowohl von Bayern her wie vom Südosten des Reiches verseucht worden war, hatten während des Jahres 1854 nur einige Städte, wie Wien und Budapest unter einer stärkeren Cholerasterblichkeit zu leiden. Um so heftiger schwoll im Jahre 1855 die Seuche zu einer nahezu über den ganzen Kaiserstaat sich ausdehnenden Epidemie an, die gleichzeitig von Oberitalien aus neue Verstärkungen erfahren und erst mit Jahresschluss ein Ende genommen hatte. Nicht um vieles weniger entfaltete die Cholera ihre Schrecken im Jahre 1854 auf dem Kriegsschauplatze an den Ufern des Schwarzen Meeres; sie verbreitete sich anfänglich unter den Truppen der Westmächte, sodann auf russischen und türkischen Boden, zog ihre Kreise im Osten über Kleinasien, im Westen über die Donaufürstentümer, drang südwärts nach Griechenland vor und erlosch auf dem ganzen Länderkomplexe erst mit Ende 1855.

Ausserhalb des europäischen Kontinents war die Cholera im Jahre 1854, abgesehen von Ostindien, in Persien, Arabien, China und Japan von neuem aufgetreten und gleichfalls auf einem weiten Ländergebiete des amerikanischen Festlandes mit ungewöhnlicher Bösartigkeit zum Ausbruch gelangt. Aehnliche Wanderzüge zeigte die Seuche im Jahre 1855, die von Vorderasien und Arabien nach Aegypten und längs der Nordküste Afrikas bis Marokko und in das Innere des Landes nach Abessinien und Nubien vordrang und zum ersten Male die Westküste Afrikas und zwar die Inseln Fogo und Madeira ergriff.

In Europa war es vorwiegend dessen südliche Hälfte, auf welcher die Cholera im Laufe des Jahres 1855 ihre Verwüstungen fortgesetzt hatte. Aber auch Russland und seine Nachbargebiete wurden, wie teilweise schon erwähnt, von neuen Epidemien heimgesucht, so dass das Zarenreich, die Ufer des Schwarzen Meeres, die Donaufürstentümer, die Balkanstaaten, Griechenland, Italien und Oesterreich-Ungarn den zusammenhängenden Schauplatz der Seuche in jenem Jahre darstellen. Mit Ausnahme der damals andauernden Herrschaft der Krankheit auf der iberischen Halbinsel blieb das westliche Europa mehr verschont, nur Holland und die Schweiz wiesen stärkere Ausbrüche auf, die ebenso im Norden von Deutschland und in den skandinavischen Ländern sich zur Höhe weitgedehnter Epidemien erhoben hatten.

Auf der westlichen Hemisphäre, wo — wie bemerkt — schon ein Jahr zuvor die Cholera ein grosses Territorium erobert und nahezu die meisten Unionsstaaten, Neugranada und Columbia in Südamerika erfasst hatte, erschien sie 1855 in Venezuela und in Brasilien, dem Stromgebiete des Amazonenflusses tief in das Land folgend und zahlreiche Küstenstädte ergreifend, ohne im darauffolgenden Jahre aus dem Lande zu verschwinden.

Ueberblicken wir endlich den letzten Abschnitt dieser Pandemie

der von dem Zeitraume 1856—1863 begrenzt wird, so begegnen wir einer Reihe neuerlicher und mörderischer Ausbrüche der Cholera zunächst in ihrer Heimat, sodann im ganzen Hindostan, in China, Japan, auf der Halbinsel Korea und den Philippinen. Die ganze siebenjährige Periode hindurch gelangte sie ebensowenig in Mittel- und Vorderasien zur Ruhe. Sie wanderte 1856 von Arabien ausgehend an der Ostküste Afrika fort nach Abessinien, schritt in den folgenden Jahren nach dem Somalilande und Zanzibar weiter, erschien auf den Inseln Mauritius, Madagascar, den Comoren und auf Reunion. Von Aegypten verbreitete sich 1856—59 die Seuche längs der afrikanischen Nordküste über Tripolis, Tunis, Algier und Marokko. Mit Zähigkeit behauptete sie sich noch im Jahre 1856 in Centralamerika, indes sie in Brasilien und anderen Gebietsteilen Südamerikas nur zeitweilig und auf einzelne Plätze eingeengt geblieben war. In Europa waren, wenn man von der ununterbrochenen Seuchendauer in Russland und Spanien absieht, die Cholera-Jahre 1856—1858 nur für die skandinavischen Länder und einzelne norddeutsche Städte von Bedeutung. Hingegen erfuhr die Seuche gleichzeitig mit ihrem Anwachsen in Asien und ihrer raschen Steigerung innerhalb des russischen Reiches im Jahre 1859 plötzlich eine neuerliche Expansion. Im ursächlichen Zusammenhang mit derselben standen die schweren Lokalepidemien in den Ostseeprovinzen, in Schweden, Norwegen, auf zahlreichen Plätzen des nördlichen und nordwestlichen Deutschlands, sowie in den Niederlanden und in Belgien.

Vierte Periode 1863—1875.

Die Cholera, die schon in den Jahren 1860—1862 weit über ihre bengalische Heimat hinausgetreten war, verbreitete sich 1863 über ganz Vorderindien und Ceylon und schritt in den beiden folgenden Jahren nach Osten fort, um den indischen Archipel, China und Japan mit mörderischen Epidemien zu überziehen. Ihr Vorstoss nach Westen erfolgte aber diesmal nicht auf dem alten Landwege der Karawanen, sondern auf dem Seewege des persischen Golfes und des roten Meeres. Zu Beginn des Jahres 1865 gelangte die Seuche von der Küste von Bombay durch ein mit Kranken beladenes Fahrzeug nach der im westlichen Arabien gelegenen Landschaft Yemen und von hier nach dem heiligen Mekka, wo sie anfangs Mai unter den versammelten 100000 Pilgern furchtbare Ernte hielt und von ungezählten Flüchtlingen nach allen Richtungen verstreut wurde. So kam es, dass diesmal die Cholera nicht auf ihren alten Pfaden über Mittel und Vorderasien nach Südrussland und weiter nach Europa den Weg nahm, sondern vom Mittelmeere aus in allerkürzester Frist an den südlichen Ufern unseres Kontinents Fuss fasste und in die Binnenländer eindrang. Von Mekka aus erschien sie mit den ersten zurückkehrenden Pilgern in Suez und Alexandrien, griff in Unter- und Oberägypten um sich, indessen sie mohamedanische Wallfahrer von Arabien aus nach Mesopotamien, Syrien, Palästina und Centralasien importiert hatten. Bald nach ihrem Ausbruche in Alexandrien trat die Seuche, durch den Schiffsverkehr vermittelt, in Konstantinopel, Malta, Marseille, Ancona, Valencia u. a. O. auf, ergriff von diesen Einbruchstationen aus die Türkei und deren Hinterländer, Südfrankreich, Spanien, Italien und wanderte vom Schwarzen Meere nach Russland, Armenien und Kaukasien landeinwärts. Während in den genannten Gebieten die

Cholera ein beträchtliches Feld eroberte, erschien sie noch im Herbste 1865 an einigen Plätzen in England und Belgien. Oesterreich wurde 1865 nur von kleinen Epidemien in Fiume und Triest befallen, hingegen die Krankheit in Deutschland durch direkt aus Odessa angekommene Reisende nach Altenburg und von hier nach mehreren Städten des Königreichs Sachsen übertragen. Um so heftiger wütete im Kriegsjahre 1866 die Cholera in Oesterreich und Deutschland. In Oesterreich kam die Seuche zuerst in der Bukowina zum Ausbruch, überzog dann Ungarn, Böhmen, Mähren, Niederösterreich und forderte unter den Truppen wie unter der Civilbevölkerung eine ungeheuere Zahl von Opfern. So erlagen in Böhmen 30 000, in Mähren nahezu 50 000, in Niederösterreich 10 000, in Ungarn 30 000, in der ganzen Monarchie 165 292 Menschen der Cholera. In Deutschland war die Cholera zuerst aus Luxemburg nach der Rheinprovinz und nach Westfalen gelangt, um weniger später an der Ostseeküste aufgetreten und an zahlreichen Orten des norddeutschen Gebietes, u. a. in Hamburg, Berlin, den Provinzen Preussen, Posen, Schlesien, Sachsen, im Königreiche Sachsen, in Mecklenburg und Oldenburg ausgebrochen. Preussen allein zählte in dieser Epidemie 114 683 Todesfälle an Cholera. In den bayerischen Kreisen Unterfranken, Aschaffenburg, Schwaben und Neuburg trat sie epidemisch auf, sie blieb hingegen im übrigen Süddeutschland nur auf einzelne bayerische Kreise und Städte der westlichen Gegenden beschränkt. Aber auch in den anderen Ländern Europas war 1866 eines der schwersten Cholerajahre. Das osmanische Reich, die Donaufürstentümer, Montenegro und vor allem das europäische Russland hatten schwere und ausgedehnte Epidemien zu überstehen. Von den skandinavischen Ländern wurde nur Schweden stärker betroffen, Grossbritannien nur an einzelnen Plätzen heimgesucht; dagegen herrschte die Cholera epidemisch in Belgien, den Niederlanden, in Frankreich, Spanien und Italien.

Die grosse Verbreitung, die die Cholera im Laufe des Jahres 1865 in den aussereuropäischen Ländern gefunden, schuf Seuchencentren, von denen aus im Jahre 1866 die Krankheit ungeschwächt ihren Fortgang nahm. Auf dem asiatischen Festlande riss sie zunächst in dem von zwei Millionen von Pilgern besuchten indischen Wallfahrtsorte Hurdwar ein und überzog von hier aus neuerdings Central- und Vorderasien. In Afrika war schon 1865 die Cholera vom Golf von Aden her nach der Ostküste übergesetzt, hatte Abyssinien, die Somali- und Gallaländer ergriffen, um in den folgenden Jahren noch tiefer in das Innere des dunklen Weltteiles einzudringen und andererseits Zanzibar, Mozambique, Madagaskar und Mauritius zu infizieren. An der Nordküste wurde Algier und Marokko gleichfalls schon 1865 verseucht, doch fielen die heftigsten Ausbrüche der Cholera in diesen Ländern, wie in Tunis auf die Periode 1867—1868 und verbreiteten sich 1868 – 1869 zum ersten Male über Senegambien.

Von gleicher Wichtigkeit erscheinen in diesem Zeitraume die Epidemiezüge der Cholera auf der westlichen Hemisphäre. Angeblich von Marseille aus, nach anderer Quelle von Bordeaux kommend, wurde im Herbst 1865 die Krankheit nach Guadeloupe eingeschleppt, griff auf mehrere benachbarte Inseln über und entwickelte sich in den nächsten Jahren auf S. Domingo, Cuba und S. Thomas zu heftigen Epidemien. Auf dem Festlande von Amerika kam, von sporadischen Erkrankungen unter Einwanderern im Jahre 1865 abgesehen, die Cholera erst vom

Jahre 1866 an wieder durch europäische Emigrantenschiffe importiert, zu weiter Ausdehnung. Von Newyork und Neworleans ausgehend, wanderte sie nach Pennsylvanien und längs der Ostküste fort, drang von Neworleans, dem Stromgebiete des Missisippi folgend, nach Illinois, Jowa fasste an einzelnen Hafenplätzen der Südküste und auf centralamerikanischem Boden in Nicaragua und Honduras festen Fuss. Nach einer winterlichen Abnahme verbreitete sich die Seuche 1867 über einen grossen Teil der westlichen Unionsstaaten und über Texas.

Mit ihrem Vorstoss, den die Cholera im Jahre 1866 nach den amerikanischen Kontinent unternommen hatte, hing auch ihr plötzliches Auftreten im April dieses Jahres in den Rio de la Plata-Staaten zusammen, wo sie durch Truppenzüge rasche Ausdehnung erfuhr und im folgenden Jahre von neuem ausbrach. Sie überzog die Landschaften und Städte längs des Paranaflusses bis Buenos-Ayres, suchte mehrere Provinzen Brasiliens heim, wo sie überall noch während des Jahres 1868 fortwucherte. Im letztgenannten Jahre überfiel sie das bisher verschont gebliebene Montevideo und wanderte 1869 nach einigen Landschaften der argentinischen Republik, nach Bolivia und Peru. Mit Ende 1869 war die Seuche in Südamerika erloschen.

Wenden wir uns wieder nach Europa zurück, so haben wir für das Jahr 1867 in vielen der schon vordem befallenen Länder über heftige Recrudeszenzen der Seuche zu berichten. Vor allem war es Oesterreich-Ungarn, das in Dalmatien, Ungarn und Galizien neuerliche Choleraepidemien zu dulden hatte. Auch in Albanien, Montenegro und in der Herzegowina hielt die Krankheit unvermindert an. Russland blieb diesmal in seiner Choleramorbidität gegen frühere Jahre zurück, hingegen wurde Polen von neuem erfasst und hatte Tausende von Menschenleben an der Seuche verloren. Deutschland wies in seinen östlichen Gebietsteilen nur mässige Epidemien von beschränkten Umfange auf, dafür war die Cholera, die den Winter 1866—1867 in der Rheinprovinz und in Westphalen überdauert hatte, hier wieder hervorgetreten und in einzelnen Städten von einer exzessiven Sterblichkeit begleitet gewesen. Nicht weniger heftig waren die Nachschübe der Krankheit in Belgien und Holland, die jedoch räumlich auf engen Grenzen eingedämmt geblieben waren. Am schwersten wurde im Jahre 1867 Italien und zwar in allen seinen Provinzen von der Cholera beimgesucht. Die Zahl der Opfer hatte man annähernd auf 130 000 Menschen geschätzt. In Frankreich, der Schweiz und in Grossbritannien endlich erlangte die Seuche nur eine territorial beschränkte Verbreitung.

Mit dem Jahre 1868 war in Europa ein vollständiges Erlöschen der Cholera eingetreten, deren Spur nur in vereinzelten Krankheitsherden in Russland zu Tage getreten. Ebenso blieb vom Jahre 1869 an in den anderen Weltteilen die Seuche nur auf verhältnismässig geringe Gebiete zurückgedrängt. Doch nur ein kurzer Zeitraum war es, der diese Ruhepause umfasste. Schon im Jahre 1871 wird die Cholera zur abermaligen Landplage für Europa wie für die Mehrzahl der anderen Erdtheile, denn auch die nächsten beiden Jahre sind ausgefüllt von einem pandemischen Seuchenzuge, der lebhaft an die Verheerungen der Krankheit innerhalb des 4. und 6. Dezenniums gemahnte.

Zunächst ist daran zu erinnern, dass die Cholera seit dem Jahre 1865 ohne nachweisbare Unterbrechungen in Persien fortge-

dauert und namentlich 1870 in Teheran wie im Süden des Reiches gewütet hatte. Von hier verbreitete sie sich 1871 über die Ostküste Arabiens, über Mesopotamien und, durch Karawanen verschleppt, nach dem westlichen Arabien, wo sie bald Medina und Mekka erreichend, längs der Küste des Hedschas fortschritt. Obgleich die Cholera im Jahre 1872 in Persien wie in Mekka von neuem ausgebrochen war, fand dennoch in diesen Ländern bald ihr gänzlicher Nachlass statt. Nur brachte das Jahr 1875 das ganz vereinzelt gebliebene Aufflackern der Cholera in Syrien. Andererseits aber hing 1872 mit diesen Mittelpunkten der Seuche ihre Ausdehnung über Turkestan und Buchara zusammen. gleichzeitig rückte sie, wahrscheinlich von Arabien stammend, nach Nubien vor, wo sie bis zum Jahresschluss in heftigem Masse anhielt.

Auf europäischen Boden blieb inzwischen Russland niemals ganz von der Cholera befreit. Sie war zwar 1868 nur auf einzelne Städte und Distrikte eingedämmt, nahm jedoch schon 1869 von weiteren Landschaften Besitz, verbreitete sich 1870 über 37 Gouvernements und entwickelte sich nach einem kurzen Winterschlummer in den ersten Monaten des Jahres 1871 zu einer der schwersten Epidemien im ganzen Reiche, dessen centrale Teile am empfindlichsten darunter zu tragen hatten. Weniger ausgedehnt, doch nahezu von gleicher Mortalität war innerhalb der russischen Grenzen die Epidemie des Jahres 1872, die insbesondere die südlichen und westlichen Gouvernements betroffen hatte. Im Laufe des Jahres 1873 trat allerdings die Seuche im Czarenreiche in den meisten Gubernien zurück, nur in Polen kam sie zu abermaliger, heftiger Entwicklung und erhielt sich hier auf voller Höhe bis Ende 1874.

Wie in früheren Zeitabschnitten wurde auch diesmal der Ausbruch der Cholera in Russland zum Verhängnis für das übrige Europa. Von Vorderasien und zugleich von Südrussland aus verbreitete sich die Seuche im Jahre 1871 in der Türkei und den Donaufürstentümern, erhob sich in Konstantinopel zu epidemischer Gestalt, griff 1872 nach der Südküste des Schwarzen Meeres über und gewann, gegen Westen vordringend, besonders in Rumänien an Ausdehnung, wo sie noch im folgenden Jahre andauerte und nach Bulgarien und dem Balkan weiter sich fortsetzte, jedoch Ende 1873 erlosch. Von Polen drang 1872 die Cholera nach Galizien, österr. Schlesien, Mähren, Böhmen und Ungarn vor. Sie nahm in diesen Ländern während des Jahres 1873, besonders in Ungarn grosse Dimensionen an, infizierte Wien und wurde in südlicher Richtung nach Slavonien und Dalmatien verschleppt. In Ungarn allein betrug innerhalb der Jahre 1872—1873 die Zahl der Cholera-Todesfälle 190000. Erst mit Schluss des Jahres 1873 war die Krankheit in Oesterreich-Ungarn zum Stillstand gekommen.

Deutschland wurde 1871 von Russland her von der Krankheit heimgesucht. Sie war in Ost- und Westpreussen zuerst aufgetreten, später in mehreren Städten Norddeutschlands zu mässigem Umfange gediehen, überall aber vor Jahresschluss erloschen. Im Jahre 1872 kam sie auf deutschen Boden nur in sporadischer Form zur Beoachtung, hingegen im Jahre 1873 um so heftiger zur Entwicklung. Nicht nur auf dem grössten Teile des preussischen Gebietes, auch in Dresden und Hamburg steigerte sie sich zu bösartigen Epidemien, auch Bayern, und vornehmlich seine Hauptstadt München wurden in schwerer Weise heimgesucht. Während am Schlusse des Jahres die meisten deutschen

Gegenden von der Cholera befreit erschienen, setzte sie 1874 in Bayern und Oberschlesien von neuem ein und erhielt sich namentlich in letzterer Provinz bis zum Herbst dieses Jahres.

Das südliche Europa blieb wie der Norden in den Jahren 1871—1873 von der Cholera nahezu gänzlich verschont, Schweden und Norwegen allein hatten einzelne Lokalausbrüche zu überstehen. Im Westen des Kontinents war sie 1873 nur in einigen französischen Departements zu epidemischer Höhe angewachsen, jedoch vor Eintritt des Winters wiederum verschwunden.

Nordamerika wurde 1871 abermals durch deutsche Auswanderer von der Seuche infiziert, die sich jedoch diesmal nur auf einen geringen Ausbruch in Halifax während des Monates November reduzierte. Um so schwerer gestaltete sich im Jahre 1873 die durch Einschleppung bewirkte Epidemie von Neworleans, die analog dem Zuge des Jahres 1866 im weiten Umkreise über die dem Flussgebiete des Mississippi nahe gelegenen Unionsstaaten ausstrahlte.

Endlich ist der ununterbrochenen Herrschaft zu gedenken, die die Cholera in der Periode 1865—1875 in Indien behauptet hat. Wenngleich die Seuche hier niemals erloschen war und alljährlich Tausende und Tausende von Opfern gefordert hatte, so dehnten sich doch in ausnehmender Heftigkeit während des genannten Dezenniums ihre Seuchenherde über das ganze Land aus. Insbesondere sind es die Jahre 1866, 1869—1870, 1872-1873 und 1875, in denen die Cholera in ganz Vorderindien den Charakter einer Pandemie angenommen und selbst in diesem an beträchtliche Erkrankungs- und Sterbeziffern gewöhnten Gebiete durch eine erschreckend hohe Mortalität gewaltiges Aufsehen erregt hat.

Fünfte Periode 1883—1895.

Ueber die Grenzen Indiens hinaus war die Cholera im Zeitraume 1875—1881 nirgends zu einem bemerkenswerten heftigeren Ausbruch gekommen und nur 1877—1878 und 1881—1882 unter den Mekkapilgern im Hedschas im vorübergehenden Explosionen aufgetreten. Mit dem Jahre 1881 nahm sie jedoch ihre Wanderzüge wiederum auf, setzte ihren Fuss vorerst nach Siam, 1882 nach Japan, China und den Sundainseln. Ein Jahr später, als die Krankheit mit erneuerter Bösartigkeit in Indien sowohl im Innern des Landes wie an den Küsten sich verbreitet hatte, wendete sie ihren Lauf nach Westen. Ihre Invasion in Aegypten, wohin sie aller Wahrscheinlichkeit nach durch indische Fahrzeuge auf dem Wege über Port Said verschleppt worden war, nahm am 22. Juli 1883 in Damiette den Anfang. Rasch drang sie im Nildelta vor, ergriff u. a. Alexandrien, Kairo und zog den Nil aufwärts bis Esne. Obschon sie überall nur kurze Zeit hindurch andauerte, war dennoch die Zahl der von ihr dahingerafften Opfer eine aussergewöhnlich hohe. An und für sich wäre dieser Choleraausbruch in Aegypten in der Geschichte der Seuche ohne besondere Bedeutung geblieben. Und doch bildet er in der Epidemiologie einen denkwürdigen Merkstein, denn von ihm aus nahm die moderne Choleraforschung ihren Anfang. Im Anschluss an die von einer französischen Expedition gepflogenen Studien eröffnete hier die deutsche Kommission unter R. Koch ihre bahnbrechenden Arbeiten, die, im gleichen Jahre in Calcutta und Bombay fortgesetzt, dazu geführt haben, dass Koch auf Grund sorgfältig angestellter Be-

obachtungen die Natur des Krankheitserregers festzustellen vermocht hat.

Verfolgen wir den weiteren Verlauf der Seuche, so begegnen wir im Jahre 1884 ihrem plötzlichen Erscheinen in Toulon, alsbald in Marseille, wohin sie durch Truppentransportschiffe verschleppt worden war. In rascher Aufeinanderfolge verpflanzte sich die Seuche im Süden Frankreichs, sandte vorerst einzelne Vorläufer nach Paris und erweiterte ihre Kreise im übrigen Lande. Bis zur Mitte August hatte sie in 15 Departements Eingang gefunden. Durch massenhafte Flüchtlinge aus den Häfen Südfrankreichs wurde Oberitalien infiziert und namentlich Spezzia von einer heftigen Epidemie ergriffen. Bald darauf erschien sie in Neapel, befiel hier hauptsächlich die schon im Jahre 1873 heimgesuchten tiefer gelegenen Stadtteile und raffte binnen kurzem 7152 Einwohner dahin. Wenngleich die Krankheit auf italienischem Boden im Oktober erloschen war, so nahm sie in Westeuropa ihren ungestörten Fortgang. Im Spätherbst wurden die spanischen Provinzen Alicante und Catalonien, gleichzeitig Nordfrankreich, Paris und Genf befallen. Mit Ausnahme der französischen Hauptstadt, deren Cholera-Erkrankungsziffer während des Monates November auf 1980 in der Stadt und auf 84 in den Vororten sich belief, war die Krankheit in mässigen Grenzen geblieben. Mit Jahresschluss fand nahezu überall ein vollständiger Nachlass statt, der freilich in einzelnen Gebieten nur von kurzer Dauer war.

Abgesehen von den lokalisiert gebliebenen Rekrudescenzen in Toulon, Marseille und einigen Orten der Bretagne, trat die Cholera mit Frühjahr 1885 von neuem und in stürmischer Weise in Spanien auf, verbreitete sich, von den Provinzen Valencia und Murcia ausgehend, über das ganze Land und behauptete sich am Schlusse des Jahres noch in voller Heftigkeit in den Provinzen Kadiz und Salamanca. Man hat die Zahl der Erkrankungen in Spanien während des Jahres 1885 auf rund 339000, jene der Todesfälle auf 120000 geschätzt. Am härtesten wurde die Provinz Saragossa betroffen, denn hier stieg die Choleramorbidität auf 9,1 % der Bevölkerung. — Während der Sommermonate war die Seuche auf dem Boden von Frankreich erschienen, in Marseille, Toulon und den benachbarten Departements aufgetreten, im Monate November in die Bretagne eingedrungen, jedoch in diesem Landesteile zumeist auf die Hafenstadt Brest und deren Umgebung beschränkt geblieben.

Oberitalien hat 1885 der Seuche abermals seinen Tribut gezahlt, der aber gegen die Verluste des Vorjahres nicht unerheblich sich verminderte. Nur auf der Insel Sizilien gewann die Krankheit in den Herbstmonaten eine epidemische Gestaltung, besonders in der Stadt Palermo und der gleichnamigen Provinz. Die Zahl der Opfer, welche die Cholera während des Jahres 1885 im ganzen Königreiche Italien gefordert hatte, betrug 26000. Ebenso schwer hatte Italien in den beiden nächstfolgenden Jahren unter der Cholera zu leiden. Schon im April 1886 zeigte sie sich in Brindisi und gleichzeitig in Venetien, erlangte von hier aus sowohl in Norden wie im Süden des Königreiches eine Ausdehnung, deren Akme auf den Monat August fiel und deren Niedergang erst gegen Mitte Oktober zu konstatieren war. Im März 1887 erwachte sie neuerlich in Sicilien, setzte in Calabrien auf das Festland über und etablierte auf dessen südlicher Hälfte ihre epidemische Herrschaft, unter welcher sie sich besonders in die Stadt

und Umgebung von Neapel hartnäckig eingenistet hatte. Erst im Herbste 1887 war die seit 4 Jahren über Italien verbreitete Invasion der Cholera zum Abschluss gekommen.

Im Anschlusse an die oberitalienische Choleraepidemie erfolgte im Juni 1886 die Einschleppung der Krankheit in Triest; die hier bis zum Ausgang des Jahres in mässiger Höhe epidemisierte, jedoch im unmittelbaren Gefolge eine grössere Reihe von Erkrankungen und Todesfällen in den benachbarten Kronländern Istrien, Görz und Gradiska, Krain und Dalmatien verursacht hatte. Nahezu gleichzeitig mit Triest wurde die Hafenstadt Fiume infiziert und bald darauf die Seuche nach Kroatien und in das Innere von Ungarn übertragen, wo sie von Raab, Budapest und Szegedin ausstrahlend, nach verhältnismässig mildem Verlaufe Ende Januar 1887 erlosch. Im übrigen Europa beschränkte sich die Cholera im Jahre 1886 auf einzelne lokale Ausbrüche in Spanien und in der Bretagne.

Im Jahre 1887 entwickelte sich die Cholera, wie schon angedeutet, auf der apenninischen Halbinsel, und zwar vorwiegend in den Provinzen Sicilien, Calabrien, Neapel und in Rom zu schweren Epidemien. Gleichzeitig war sie auch auf Malta zum Ausbruch gekommen.

Ausserhalb Europas hat die Seuche im Jahre 1886 in Japan auf das heftigste gewütet; von 155000 Erkrankten waren ihr 109000 erlegen. Nicht um vieles geringer waren ihre gleichzeitigen Verwüstungen auf der Halbinsel Korea. Auf der westlichen Hemisphäre wurde die Cholera im November 1886 durch ein aus Genua angekommenes Schiff in Buenos Ayres eingeschleppt, verbreitete sich 1887 nach Uruguay, der argentinischen Republik, Paraguay und erschien zum erstenmal in Chile, ohne aber über Santjago hinauszugreifen. Im Laufe des Jahres 1888 dauerten die Verheerungen der Krankheit in Südamerika fort, die am längsten und schwersten über Argentinien hereingebrochen war. —

In Europa war mit dem Jahre 1888 eine Cholerapause eingetreten, die jedoch nur wenige Jahre anhielt.

Sehen wir innerhalb dieser Zeitperiode von der ununterbrochenen Herrschaft der Seuche in Indien ab, so haben wir doch für das Jahr 1888 ihres Ausbruches auf Manila zu gedenken, an welchen sich der Zeitfolge nach die Epidemien auf den Sundainseln, den Philippinen und 1889 jene in Persien und Mesopotamien angereiht haben. In Vorderasien war jedoch die Cholera nicht bloss auf die letztgenannten Länder allein beschränkt geblieben, sondern auch 1890 in Kleinasien, Syrien, Arabien und in Aegypten ausgebrochen. Für die Entwicklung und weitere Propagation der Krankheit wurden wiederum die unter den insalubersten Verhältnissen abgehaltenen Pilgerfeste in den heiligen Stätten von Mekka und Medina zu gefahrvollen Brennpunkten. Eine im Hedschas eingerissene Epidemie, wahrscheinlich durch Landkarawanen aus Yemen eingeschleppt, raffte in kürzester Zeit über 4000 Wallfahrer dahin, während Hunderttausende der heimkehrenden Mohamedaner die Krankheitskeime nach allen Gegenden, vorzugsweise nach Arabien und seinen Nachbarländern verstreuten.

Ueber diese Gebiete hinaus war die Cholera 1890 in Ostasien, und zwar in Japan und Shangai, auf afrikanischem Boden in Aegypten Massaua, Natal und in der Kapkolonie aufgetreten. Selbst Europa wurde im Sommer 1890 neuerlich durch das Aufflackern der Cholera in Spanien allarmiert, nachdem sie durch ein vermutlich aus Odessa

eingelaufenes Schiff in Pueblo de Rugat in der Provinz Valencia aufgetaucht war und bald über einen grösseren Teil des Landes sich ausgebreitet hatte.

Während des Jahres 1891 herrschte die Cholera ausschliesslich auf dem asiatischen Festlande und auf mehreren dazu gehörigen Inselgruppen. Wie in Indien die Seuche in bedrohlicher Weise sich gesteigert und ausgedehnt hatte, so war sie in China und Japan gleichfalls über die Grenzen der vorjährigen Epidemie emporgewachsen. Von diesem Herde aus wurden Siam, Ceylon, Java, Celebes und der sibirische Hafenort Wladiwostok verseucht. Unaufhaltsam drang die Cholera zur gleichen Zeit im mittleren und westlichen Asien vor, überzog grössere Gebiete von Afghanistan und Persien, behauptete sich in Syrien, Mesopotamien und trat in Anatolien wie im Lande Yemen auf. Wie im Vorjahre durch die Sorglosigkeit begünstigt, mit welcher der Pilgerverkehr namentlich von englischen Schiffsunternehmungen gehandhabt worden war, fand die Seuche neuerlichen Eingang im Hedschas und forderte unter den Besuchern des heiligen Mekka zahlreiche Opfer. Von den in diesem Jahre auf dem Seewege angekommenen 46953 Pilgern sollen nur 25553 aus Mekka zurückgekehrt sein.

Für diesmal war die Gefahr einer Verschleppung der Cholera, die zunächst den östlichen Gestaden des mittelländischen Meeres von Mekka aus gedroht hatte, glücklicherweise ohne Verwirklichung vorübergegangen. Dagegen nahm, wie dies schon 1867 und 1879 der Fall gewesen, die Seuche von einem anderen Zentrum des mohamedanischen Pilgerverkehrs, von der indischen Kulturstätte Hurdwar ausgehend, den Weg nach dem Westen Asiens und nach Europa. Indien, das seit dem Jahre 1889 unter einer exorbitanten Cholerasterblichkeit zu leiden hatte, wurde im Jahre 1892 in allen seinen Teilen von einem der heftigsten Ausbrüche der Krankheit ergriffen. Von der Gesamtbevölkerung Ostindiens waren im Laufe des Jahres 1892 nicht weniger als 762695 Menschen der Cholera zum Opfer gefallen. Unter den im Monate März in Hurdwar massenhaft versammelten Wallfahrern war die Seuche eingerissen und begann nunmehr ihre mörderischen Verheerungen. Tausende von Pilgern waren ihr an Ort und Stelle erlegen, andere tausende verstreuten den Keim der Krankheit nach allen Richtungen. Insbesondere die Provinz Pandschab und die westlichen Nachbarländer wurden in rascher Aufeinanderfolge verseucht. Schon im April und Mai verbreitete sich die Cholera in Afghanistan, Kaschmir, in Persien (im Jahre 1892 betrug die Zahl der an Cholera Verstorbenen in Persien 64000) bis zu den Ufern des Kaspischen Meeres und in das transkaspische Territorium, drang von Baku nach Tiflis, Batum, Asow und Odessa vor, gleichzeitig über Astrachan die Wolga aufwärts in das innere Russland, wo die grösseren Städte die Knotenpunkte der Seuchenausdehnung gebildet haben. So war die Cholera Mitte Juli zur Zeit der Messe nach Nischni-Nowgorod und nach St. Petersburg gekommen, hatte alsbald das ganze europäische Mittelrussland sowie ein grosses Gebiet der asiatischen Reichsteile überzogen, war Mitte August in Kiew und im Gouvernement Lublin, Ende August in Riga, mehrere Wochen später in Russisch-Polen aufgetreten und noch bis in den Herbst hinein überall in voller Zunahme begriffen. Bis Ende des Jahres betrug in Russland die Gesamtzahl der Erkrankungen 551473, jene der Todesfälle 266200.

Dieser ausgedehnte Epidemieherd liess mit Recht eine Invasion für Mitteleuropa befürchten. Weit früher jedoch, als dies von Osten her der Fall war, drohte die grösste Gefahr eines Einbruches der Cholera von Frankreich her. Schon in den ersten Tagen des Monats April 1892 wurde die Krankheit, deren Herkunft unaufgeklärt geblieben war, im Zuchthause von Nanterre, einem der westlichen Vororte von Paris und bald darauf ihr Fortglimmen in mehreren abwärts der Seine gelegenen Nachbarorten konstatiert, indes Paris selbst erst im Monat Juli infiziert worden war. Um dieselbe Zeit entwickelte sich die Cholera, eingeschleppt durch einen aus Courbevoie nächst Paris stammenden Krankheitsfall in Havre zu einem grösseren Herde, trat im August und September in verschiedenen Hafenstädten der West- und Südküste des Landes zu Tage und verursachte bis Mitte Oktober in 20 Departements eine Mortalität von 3184 Todesfällen. Von Havre wurde Ende Juli die Seuche durch einen Dampfer nach Antwerpen importiert, wo sie vor allem in dieser Stadt eine stärkere Verbreitung fand, hingegen in den Provinzen Limburg, Namur, Ostflandern, Lüttich und Luxemburg weit geringere Dimensionen annahm.

Das grösste Aufsehen erregte der plötzliche Ausbruch der Cholera in Hamburg-Altona, wo der erste Erkrankungsfall am 16. August sich ereignete. Trotz sorgfältigster Nachforschung blieb die Quelle der ersten Infektion unermittelt. Die rapide Zunahme der Krankheitsfälle hielt bis Ende August gleichmässig im ganzen Staatsgebiete von Hamburg an, milderte sich jedoch — geringe Steigerungen ausgenommen — vom Anfang des Septembers mit jeder folgenden Woche, so dass vom 13. Oktober an nur mehr vereinzelte Nachzügler der Epidemie konstatiert werden konnten. Auffallend und von besonderer Wichtigkeit für die Beurteilung dieses denkwürdigen Ausbruches war die Thatsache, dass die Seuche in explosionsartiger, gleichzeitiger und gleichförmig schwerer Weise über das ganze Weichbild von Hamburg, einschliesslich der Vorstädte und Vororte um sich gegriffen hatte, indes die unmittelbar angrenzende Nachbarstadt Altona einer unverhältnismässig geringeren und nur in mässigem Tempo zur Ausbreitung gekommenen Heimsuchung ausgesetzt geblieben war. Während auf Hamburg in der Zeit vom 16. August bis 23. Oktober 18000 Erkrankungen und 8200 Todesfälle an Cholera entfielen (auf 1000 Ew. 14, 2) waren in Altona vom 19. August bis Ende Oktober 516 Personen erkrankt und 316 gestorben (auf 1000 Ew. 2,1), überdies wiesen darunter 220 Erkrankungsfälle auf Hamburger Ursprung hin. Diese gravierenden Unterschiede im Gang und Verhalten der beiden Nachbarepidemien hat R. Koch mit voller Bestimmtheit auf den Einfluss der der Wasserversorgung zurückgeführt, die in Hamburg in der Entnahme des nur mangelhaft gereinigten Elbwassers bestand, indes Altona weit günstigere Einrichtungen aufwies. Aehnliche bessere Verhältnisse lagen auch im benachbarten Wandsbeck vor, wo gleichfalls die Cholera nur eine kleine Zahl von Opfern gefordert hat.

Von Hamburg aus erfolgte eine Reihe von Infektionen im Deutschen Reiche; andere Seuchenherde innerhalb des Reiches zeigten aber entschieden auf die Einschleppung der Cholera aus den westlichen oder östlichen Nachbarländern hin. Ausserhalb Hamburg wurden im Deutschen Reiche während der Herbstepidemie 267 Ortschaften von der Cholera infiziert und 1639 Erkrankungen mit 1255 Todesfällen gemeldet. Hierbei ergaben die Erhebungen, dass die Verbreitung der

Krankheit weniger dem Landwege, sondern weit mehr dem Schiffsverkehre auf den Wasserstrassen gefolgt war und sich in dieser Weise zunächst im Stromgebiete der Elbe in Lauenburg und Boizenburg, im Flussgebiete der Oder in dem Aufflackern der Seuche in Stettin manifestierte. Viel geringer war die Anteilnahme des Rheingebiets an der Lokalisation von Choleraherden, die übrigens auch im Weichselgebiete nur vereinzelt geblieben waren. Durch den Schiffsverkehr gelangte Ende August die Cholera von Hamburg nach den Niederlanden, gewann zuerst in Rotterdam, dann in Dordrecht und verschiedenen anderen Städten eine jedoch nur beschränkte Ausdehnung.

In Oesterreich konzentrierte sich im Jahre 1892 die Cholera, deren Herkunft auf eine Importation aus Russland schliessen liess, vorwiegend auf Galizien, wo in der Zeit vom 8. September bis 31. Oktober von 207 Erkrankten 119 der Seuche erlegen waren. Späterhin trat sie nur in sporadischen Fällen auf und war Ende Januar 1893 erloschen. Gleichzeitig war sie Ende September in Budapest erschienen, entwickelte sich hier zu epidemischer Gestalt, verbreitete sich zumeist der Donau und ihren Nebenflüssen entlang in mehreren Städten des ungarischen Tieflandes und griff teilweise mit ihren Ausläufern nach Kroatien-Slavonien hinüber. Nachdem mit dem Eintritt des Winters die Cholera fast überall erloschen war, begann am 6. Dezember eine milde verlaufende Nachepidemie in Hamburg, an welche sich eine geringe Winterepidemie in Altona und der plötzliche Ausbruch der Krankheit in der Irrenanstalt Nietleben bei Halle anreihten.

Zu Beginn des Jahres 1893 war die im Vorjahre über den grössten Teil des russischen Reiches ausgedehnte Choleraepidemie in vielen Gebieten noch nicht im Schwinden. Sie herrschte namentlich in Podolien, Bessarabien und in den südlichen Gouvernements des europäischen Russlands ohne Unterlass, nahm ihre Wanderungen mit Frühjahr von neuem auf und bedrohte insbesondere durch ihre Wiederkehr in den westlichen Verwaltungsbezirken wie in Polen die zentralen Staaten des Kontinents. Immerhin war aber die Seuche diesmal in Russland beiweiten milder aufgetreten als im Vorjahre, obgleich sie territorial noch einen grösseren Umfang erreicht hatte.

In Oesterreich-Ungarn erfolgte der Wiederausbruch der über Winter pausierenden Seuche mit Anfang des Sommers in den an der oberen Theiss gelegenen Komitaten Ungarns. Sie verzweigte sich einerseits nach Siebenbürgen, andererseits bis über das rechte Donauufer hinaus, rief in einzelnen Städten stärkere Lokalepidemien hervor und schritt nach Bosnien, wo sie im Kreise Doljna-Tuzla einen ziemlich schweren Ausbruch verursachte. Gleichzeitig mit der Invasion in Ungarn erschien die Cholera wiederum in Galizien, erreichte hier im August und September ihren Höhepunkt und nahm erst mit Schluss des Jahres ein Ende, nachdem von 1523 Erkrankten 896 gestorben waren.

In Frankreich, wo den Winter hindurch eine geringe, aber fortlaufende Kette von sporadischen Cholerafällen zur Beobachtung gelangte, waren im Frühling 1893 neue und grössere Krankheitsnachschübe zu verzeichnen, und zwar in den Departements Morbihan, Herault, Finisterre, in der Stadt Nantes und an mehreren Hafenplätzen der West- und Südküste. Eine mittelschwere Zunahme von Cholerafällen ereignete sich im Sommer in Belgien, speziell in Antwerpen, Ostflandern und Hennegau.

Das Deutsche Reich blieb im Jahre 1893 gleichfalls von der Cholera nicht verschont, obgleich es zur Bildung stärker anschwellender Epidemien nicht gekommen war. Nur in den Herbstmonaten fand in Hamburg, Stettin und Umgebung, endlich in Tilsit in Ostpreussen eine Bildung kleiner lokaler Herde statt.

In den südlichen Ländern Europas war die Cholera im Sommer und im Herbst 1893 im Königreiche Italien in Piemont, in Neapel und Palermo vorübergehend erschienen, während Spanien nur von vereinzelten kleinen Lokalisationen der Seuche betroffen wurde. Eine grössere Exacerbation zeigte die Cholera in Rumänien und gegen Schluss des Jahres in Konstantinopel. Ausserhalb Europas, und ohne nähere Bedachtnahme auf die Fortdauer der Epidemien in Vorderindien, entwickelte sich die Cholera in Persien und Mesopotamien, besonders in Bagdad, später in Basra am persischen Golfe. Wiederum kam es diesmal unter den Pilgern von Mekka zu verheerenden Massenerkrankungen, die durch Verschleppung zu frischen Krankheitsausbrüchen in Algier und Tunis Anlass gaben.

Eine teilweise Aehnlichkeit bot der Gang und die Ausbreitung der Cholera im Jahre 1894. Auch in diesem Jahre war die Seuche im russischen Reiche, während des Winters kaum zurückweichend, mit Anfang des Frühlings von neuem ausgebrochen, griff nach Galizien über, wo sie im Flussgebiete des Dnjestr und der Weichsel epidemisch sich einnistete und in vielen anderen Bezirken des Landes aufflackerte. Vom 7. April bis Jahresschluss zählte man in Galizien an 15000 Erkrankungen und 8200 Todesfälle an Cholera. Ausserdem waren in der Bukowina mehr als 600 Bewohner der Krankheit erlegen. — In Frankreich trat, soweit sich die Nachrichten verfolgen lassen, die Cholera in den ersten Monaten des Jahres im Departement Finisterre stärker hervor, ebenso im August und September in dem der belgischen Grenze nächstgelegenen Norddepartement, wie in Paris und Marseille. Belgien und die Niederlande wiesen kleinere Sommerepidemien auf, die nur in den Provinzen Lüttich, Limburg und in den atlantischen Küstenstrichen eine stärkere Krankheitsziffer erreichten. Innerhalb des Deutschen Reiches blieb die Cholera westwärts der Elbe nur auf vereinzelte Fälle beschränkt, verursachte aber während der Monate September und Oktober einige territorial eingeengte und verhältnismässig rasch ablaufende Ausbrüche im Regierungsbezirke Oppeln wie in Ost- und Westpreussen. In der europäischen Türkei wurden Adrianopel und Konstantinopel von der Cholera stärker betroffen, die auch in Kleinasien mehrere Städte und Landschaften eroberte, wo sie noch im folgenden Jahre geraume Zeit anhielt.

Während des Jahres 1895 hat die Seuche innerhalb der europäischen Staaten nur im westlichen Russland und in Galizien Fuss gefasst. Von Mekkapilgern verschleppt, war sie nach Damiette und Marokko übertragen worden. In Ostasien hauste sie besonders heftig in Südchina und Japan. Im Jahre 1896 erneuerten sich die Ausbrüche der Krankheit in Aegypten, ohne jedoch über das Nilland hinauszugreifen. Die nächstfolgenden Jahre hindurch bis zum Schlusse des Jahrhunderts war die Cholera ausserhalb ihres engeren indischen Heimatsgebietes nirgends zu einer bemerkenswerten Erscheinung gekommen.

Ueberblicken wir den in seinen hauptsächlichen Zügen dargestellten Gang der Cholera, so müssen wir dieselbe nach ihrer Aus-

dehnung, nach der Vehemenz ihres Auftretens und der Höhe der verursachten Menschenverluste als die schwerste Weltseuche der neueren Geschichte bezeichnen. Ihre Verwüstungen entziehen sich jedoch einer ziffermässigen Abschätzung und selbst die relative Einbusse an Menschenleben, die sie den einzelnen Völkern und Staaten bei ihrem jedesmaligen Umzuge beigebracht, lässt sich kaum annähernd berechnen. Die Geschichte der Cholera ergibt, dass sie bei jeder neuerlichen Wanderung gewisse Landstrecken und Verkehrswege bevorzugt, dabei im Laufe des 19. Jahrhunderts immer weitere Kreise gezogen und nahezu die ganze bewohnte Erde berührt hat. Nur wenige Länder, wie Australien, einzelne Landstriche von Süd- und Westafrika, die südlichsten wie die nördlichsten Teile des amerikanischen Kontinents, Island, die schottischen und Faröer-Inseln, Lappland, die nördlichen Gebiete des europäischen und asiatischen Russland und endlich einzelne Inseln des Stillen Ozeans sind bisher von ihrer Invasion verschont geblieben. Unter den von der Seuche heimgesuchten Ländern gab es aber wiederum einzelne Strecken und Gegenden, die des mangelnden Verkehres oder anderer Ursachen willen der Krankheit gänzlich sich entzogen, ohne dass dieser Schutz in einer bestimmten Beschaffenheit oder Elevation des Bodens begründet gewesen wäre. Ebenso geht aus dem Vergleiche der einzelnen Wanderzüge hervor, dass die Cholera niemals und an keinem Orte ausserhalb ihrer indischen Heimat autochthon sich zu entwickeln vermocht hat, denn die hierfür aufgestellten Behauptungen waren lediglich von oberflächlichen Voraussetzungen und falschen Schlussfolgerungen ausgegangen.

Naturgemäss hat die Cholera von ihrem ersten, in das Jahr 1817 fallenden Bekanntwerden den Geist denkender Aerzte mächtig angeregt, um die Ursachen und Verbreitungswege derselben zu ergründen. Gerade die Cholera, die selbst in ihrer Heimat den damaligen Beobachtern als eine völlig neue, rätselhafte Seuche erschienen war, hat ihre ersten Stürme mit äusserster Bösartigkeit in Szene gesetzt, im Laufe der Zeit aber mit ganz verschiedenartiger In- und Extensität die einzelnen Landschaften, Städte und Ansiedelungen heimgesucht. Nach kürzerer oder längerer Herrschaft war sie auf Jahre hinaus wieder verschwunden, oder aber bei dem nächsten Zuge nicht selten in die früheren Sitze zurückgekehrt; anderenteils war sie über die vormaligen Seuchenherde sprungweise hinweggeschritten, um sich in nahegelegenen oder ferneren Stellen zum erstenmal einzunisten. Ueberall trat sie mit voller Gleichartigkeit auf, von denselben Merkmalen und Begleiterscheinungen gefolgt. Was lag demnach näher, als besondere von den übrigen Volkskrankheiten abweichende Seuchenursachen anzunehmen, ihre Weiterentwicklung auf eigentümliche, mitwirkende Aussenverhältnisse zurückzuführen? Die anfänglich in Indien propagierte Erklärung, es handle sich um eine Vergiftung durch verdorbenen Reis, wurde bald als hinfällig aufgegeben. Um so lebhafteren Beifall errang die Annahme, die Krankheit, die in Sumpfgegenden entsprungen sei und häufig den Tiefebenen wie den Flussthälern entlang fortschreite, müsse in bestimmten organischen Effluvien bedingt sein und daher auf miasmatischem Wege ihre Verbreitung erlangen. Nicht lange hielt jedoch dieser Glaube Stand. Die in darauffolgenden Epidemien gemachten Erfahrungen, wonach die Seuche unbekümmert um Niederungen oder Hochgebirge die Völker überfiel, verhalf der

Meinung zum Uebergewichte, die Cholera sei eine eminent kontagiöse Krankheit, gegen deren Einschleppung nicht genug schwere Absperrungsmassregeln ins Werk gesetzt werden konnten. Schon in den Jahren 1829 und 1830, als die Cholera über Russland zum erstenmal nach dem mittleren Europa vorgedrungen war, beeilten sich einzelne Regierungen, die schärfsten Anordnungen über die Grenzsperre und Reinigung verdächtiger Menschen und Waren zu erlassen, während andere Staaten, gestützt auf die Nutzlosigkeit aller der gegen die erste Invasion der Cholera in Russland und Preussen geübten, drakonischen Verkehrsbeschränkungen an dem miasmatischen Ursprung der Seuche festhielten. Getragen von der noch im IV. Dezennium allgemein geltenden Lehre der Macht des „gastrisch-biliösen Krankheitscharakters“ neigte die Mehrzahl der damaligen Aerzte zur Theorie des Miasmas hin, zu deren Unterstützung man bereitwilligst Witterungsverhältnisse und sonstige ungewöhnliche Naturerscheinungen heranzog.

Während vom ersten Wanderzuge der Cholera auf europäischem Boden die ärztliche Welt hinsichtlich der Natur der Krankheit in Miasmatiker und Kontagionisten gespalten war, lenkte sich unmittelbar nach den ersten europäischen Epidemien das Augenmerk der Forscher auf den parasitären Charakter der Seuche. Man fabelte von „Choleratierchen“, die vom fernen Osten stammend, das Firmament verdunkelt haben sollten. Später gewann die Hypothese von einem „Choleragifte“, dessen Wesenheit aber keiner Definition zugänglich war, mehrfachen Anklang. Von der Voraussetzung ausgehend, dass Mikroorganismen die Träger und Vermittler des Ansteckungsstoffes seien, war der Eifer der Pathologen frühzeitig darauf gerichtet, im Blute, in den Se- und Exkreten der Kranken sowie in den Organen der an Cholera Verstorbenen den vermutlichen Krankheitskeim zu entdecken. Die anfänglichen Versuche, die sich hauptsächlich mit der Auffindung von Organismen, analog den Gärungspilzen, befasst hatten (Böhm 1838, Brittan, Swayne, Pouchet 1849) waren ebenso erfolglos ausgefallen wie die nachmals von Pacini (1854), Klob, Thomé und Hallier (1867) angestellten Nachweise der vorgeblich dem Choleradarme eigentümlich zukommenden Formelemente, in welchen man die spezifischen Cholerakeime erblicken wollte. Gleich unbefriedigend blieben die Experimente mit künstlicher Infektion von Tieren, denen man Blut, Sekrete und namentlich Ausleerungen Cholerakranker einverleibt hatte. (Magendie 1839, J. Meyer 1852, Lindsay 1854, Thiersch 1856 u. a. m.)

Während diese in der Kindheit der Bakteriologie und des Tierexperiments gelegenen, durch die Unvollkommenheit der Instrumente und Fehlerquellen der Untersuchungsmethoden bedingten Vorarbeiten in der Aufdeckung organisierter Krankheitskeime bald als Irrtümer erkannt und vorderhand in der Lehre von der Choleraätiologie zurückgestellt worden waren, blieb die Annahme eines spezifischen Choleragiftes, ohne jedoch dessen Existenz nachweisen zu können, im Vordergrunde des allgemeinen Interesses. Die Tatsache, dass die Krankheit durch den menschlichen Verkehr, insbesondere durch Cholerakranke selbst ihre Verbreitung finde, gewann frühzeitig die Anerkennung vieler Epidemiologen. Daneben drängte sich aber, zumal bei der örtlich und zeitlich höchst wechselvollen, und selbst innerhalb eng begrenzter menschlicher Wohnplätze ganz ungleichartigen Ausstreuung

des supponierten Krankheitsstoffes die Ueberzeugung auf, es müsse letzterer durch bestimmte lokale, atmosphärische und tellurische Verhältnisse seine Vervielfältigung erfahren. Die u. a. schon 1835 anlässlich der Epidemie in Südfrankreich von Hergt, Rech und Dubrueil behauptete Beeinflussung des Kontagiums durch lokale Verhältnisse liess die Frage offen, ob der Luft, dem Boden oder dem Wasser der hauptsächlichste Anteil an dem Zustandekommen einer Epidemie zugeschrieben werden müsse. Die Engländer Snow, Budd (1849 u. ff.) bezeichneten die Atmosphäre, den Untergrund und das Trinkwasser als die eigentlichen Medien des Krankheitsgiftes, welche Ansicht insbesondere im Kreise ihrer Landsleute viele Anhänger erwarb und 1851 in Deutschland an Bärensprung einen beredten Vertreter gewann. Ja Snow und nach ihm Simon beschuldigten nach dem Ergebnis der Untersuchungen über die Londoner Epidemien der Jahre 1849 und 1854 direkt das Trinkwasser als Hauptquelle der Choleraverbreitung. Hingegen schrieben 1832 Boubée, 1849 Fourcault nach französischen Beobachtungen gewissen geologischen Eigenschaften des Bodens und seiner Feuchtigkeit einen ausschlaggebenden Einfluss auf die Ausbreitung einer Choleraepidemie zu, deren Entwicklung Farr (1849) jedoch lediglich als von der Elevation eines Ortes abhängig hinstellen wollte.

Die um die Mitte des 19. Jahrhunderts diskutierten Anschauungen über die Pathogenese der Cholera traten in ein neues, bedeutsames Stadium, als Max von Pettenkofer im Jahre 1855 mit seinen Studien über die Verbreitungsart der Cholera hervortrat. Die mit bewunderungswürdigem Scharfsinn und mit fester Ausdauer verfochtenen Lehren des verdienstvollen Hygienikers sind so allgemein bekannt, dass wir in dieser geschichtlichen Skizze nur in knappen Andeutungen uns auf die Pettenkofer'schen Grundsätze beschränken wollen. Er erkannte in der Beschaffenheit des Bodens, vor allem in seinem physikalischen Aggregatzustande, in der hierdurch bedingten Porosität und Durchfeuchtung des Untergrundes wie in dessen Imprägnierung mit organischen Stoffen das wichtigste und allein entscheidende Moment in der Verbreitung der Cholera. Dieser als „örtliche Disposition“ bezeichnete Einfluss der Lokalität schliesse die temporäre oder dauernde Immunität vieler Städte oder Stadtteile in sich, während in der durch die Jahreszeiten, durch die Witterungs- und Bodenverhältnisse hervorgerufenen verschiedenen Durchfeuchtung und Durchwärmung des Untergrundes, in dem wechselnden Stande des Grundwassers die „zeitliche Disposition“ gelegen sei. Der menschliche Verkehr vermittle den spezifischen Cholerakeim, zu dessen epidemischer Verbreitung jedoch die disponierten Bodenverhältnisse als unerlässliche Faktoren in Mitwirkung zu kommen haben. Ebenso wie die Cholera nicht unmittelbar von Kranken auf Gesunde übertragbar sei, ebenso gering sei die Vermittlung des Kontagiums durch das Trinkwasser zu veranschlagen, das vielmehr durch die Atemluft dem menschlichen Körper einverleibt werde. Hierbei ging Pettenkofer von der Grundanschauung aus, dass der Cholerakeim an sich nicht kontagiös sei, seine Entwicklung nur ausserhalb des Menschenleibes erfahre, überhaupt zu seiner Virulenz des günstigen Bodens bedürfe, um sodann im infektionstüchtigen Zustande emporzusteigen und Ansteckung zu bewirken.

Die von Pettenkofer im Laufe der Dezennien festgehaltene

und nur in wenigen Beweisführungen modifizierte Lehre von der Aetiologie und Verbreitung der Cholera, späterhin als „lokalistische Lehre“ bezeichnet, fand naturgemäss ihre Anhänger und Gegner. Die „Bodentheorie“ wurde für die Pathogenese des Abdominaltyphus und der Cholera zum Brennpunkt der Verhandlungen und der Kämpfe.

Im Zeitraume 1855—1883, dessen Marksteine einerseits die Studien Pettenkofer's, andererseits die bahnbrechenden Arbeiten Koch's bilden, trat immer deutlicher die Annahme eines spezifischen, organisierten Cholerakeimes in der Aetiologie der Seuche hervor. Die Existenz eines solchen Krankheitsträgers wurde, wenn auch als eine noch unbekannte Grösse, mit einer gewissen Zuversicht in der Cholerafrage in Rechnung gebracht. Damit im kausalen Zusammenhange stand die von der überwiegenden Schar der Beobachter festgehaltene Ansicht, dass das infizierende Cholera-Agens in den Dejekten des Kranken enthalten sei. Während die eine Partei von dem supponierten Keime die unmittelbare Ansteckung ableitete, negierte Pettenkofer diese Voraussetzung und erblickte in der Choleralokalität das unbedingt erforderliche Zwischenglied für das Zustandekommen einer epidemischen Ausbreitung. Abweichend von der Münchner Schule waren die meisten Forscher darüber einig, dass dem menschlichen Verkehre an sich, namentlich den Kranken, deren Wäsche und Effekten u. s. w. nach den an allen Orten und zu allen Epidemiezeiten gewonnenen Erfahrungen eine ganz besondere Wichtigkeit und Bedeutung zukomme. Das erdrückende Beweismateriale, welches die konstant wiederkehrende Verschleppung der Cholera durch den Pilgerverkehr in Ostindien, Arabien u. a. O. an die Hand gegeben hatte, musste naturnotwendig die Beziehungen des Verkehres zur Krankheitsausstreuung in die schärfste Beleuchtung rücken. Nur die kleine Fraktion der sogen. Autochthonisten, als deren Wortführer Cuningham und Guérin genannt sein mögen, stellte den Einfluss des Verkehres in Abrede. Sie leugneten überhaupt die Hypothese eines spezifischen Infektionsstoffes, dessen mittelbare oder unmittelbare Virulenzentwicklung, sondern verteidigten den Standpunkt, dass die Cholera, überall als Cholera nostras vorkommend, zeitweise unter unbekannten atmosphärischen und tellurischen Einflüssen, unter einem prädisponierenden Genius epidemicus und unter Mitwirkung eines durch vorangehende Zunahme der Diarrhöen sich kundgebenden Cholerakonstitution zu epidemischer Gestalt sich ausbilden könne. Die bizarre Theorie Bryden's, die Cholera werde aus ihrem endemischen Gebiete nicht etwa durch den menschlichen Verkehr, sondern durch den Monsunwind als „Cholerawoge“ weitergetragen, hat gebührendermassen allseitige Abfertigung erfahren.

Der schärfste und erbittertste Streit entbrannte aber innerhalb der uns beschäftigenden Periode über die Medien der Krankheitsverbreitung, über die Hilfsursachen der Cholera. Waren zu jener Zeit die Beobachter noch nicht in die beiden Hauptlager der Lokalisten und Kontagionisten mit ihrem streng umschriebenen Glaubensbekenntnisse geschieden, so fallen doch schon mit dem Beginne dieses Zeitabschnittes die festen Ansätze zweier Richtungen zusammen, die wir um des vornehmsten Streitobjektes willen füglich als die Anhänger der Bodentheorie und der Trinkwassertheorie bezeichnen dürfen. Wir verweisen, dass die von Pettenkofer formulierten Gesetze der Abhängigkeit

der Choleragenese von dem wechselnden Zustand des Bodens während zahlreicher Lokalepidemien keineswegs als sicher zutreffende Beweise eine Bestätigung gefunden haben, dass die vielbesprochene Immunität bestimmter Städte und Stadtteile keine absolute und überdies oft in anderen örtlichen Verhältnissen als nur in der Bodenbeschaffenheit begründet gewesen war. Wie gegen die örtliche Disposition mit den zu ihren Gunsten aufgestellten Argumenten wurden gegen die allgemeine Gültigkeit der zeitlichen Disposition gewichtige Einwendungen erhoben. Aus den in Europa und Indien gemachten Beobachtungen wollte man nur eine beschränkte Koincidenz der Cholerafrequenz mit den Jahreszeiten und den durch diese verursachten atmosphärischen Niederschlägen zugestehen, weiter von der Regelmässigkeit zwischen dem Ansteigen der Cholera und dem Sinken des Grundwassers beträchtliche Abweichungen erkannt haben. Nicht weniger lebhaft bestritt man die von Pettenkofer als Hauptstütze seiner Grundsätze herangezogene Seltenheiten von Cholera auf Seeschiffen und die Ableugnung des epidemischen Vorkommens der Krankheit auf Schiffen überhaupt. Die bekannt gewordenen Beispiele von Schiffsepidemien waren mindestens geeignet, die volle Stichhaltigkeit der behaupteten Thatsachen in Zweifel zu ziehen. Der gewichtigste Einwurf gegen die exklusive Abhängigkeit der Cholera vom Boden und Grundwasser wurde aber aus der grossen Reihe von Beobachtungen abgeleitet, welche in einer kaum misszuverstehenden Deutlichkeit den kausalen Zusammenhang zwischen der Choleraverbreitung und dem Trinkwasser erbrachten. Wir erinnern an die bereits angedeuteten Mitteilungen über die von Snow und Simon in den Jahren 1849 und 1854 in London geschöpften Erfahrungen über die Ausbreitung von Choleraepidemien im Bereiche bestimmter Wasserleitungen, eine Kongruenz, welche 1866 für London neuerliche Bestätigung gefunden hatte. In einer grossen Zahl von Städten und Ortschaften in Deutschland, England u. a. m. trat zu Zeiten von Cholera die Ausdehnung der Krankheit, bezw. das Verschontbleiben ganzer Gebiete oder einzelner Teile je nach den besonderen lokalen Einrichtungen der Wasserversorgung augenfällig zu Tage. Eine reiche Zahl einschlägiger Beispiele hatten indische Aerzte bekannt gemacht und nachgewiesen, wie in einzelnen Städten oder Anstalten die Anlage klagloser Quellenleitungen einen rapiden Abfall der Choleramorbidität gezeigt habe. Allen diesen Thatsachen aber setzte Pettenkofer ein starres non licet entgegen, denn er schob die eklatanten Folgen der verbesserten Wasserversorgung lediglich dem Einflusse einer geordneten Kanalisierung zu.

Einen neuen Abschnitt in der Geschichte der Lehre von der Cholera bildet die Entdeckung des Kommabacillus, welchen R. Koch durch seine 1883 und 1884 in Aegpten und in Ostindien angestellten Untersuchungen als den spezifischen Krankheitserreger der Cholera indica aufgefunden und als solchen experimentell festgestellt hat. Trotz der erhobenen Einwürfe und Zweifel, trotz der Namhaftmachung ähnlicher, aber in Wesenheit völlig differenter Vibrionen (Finkler-Prior, Denecke, Metschnikow u. a.) hat die ärztliche Welt den Koch'schen Bacillus als den eigentlichen Krankheitskeim der Cholera anerkannt. Sein konstantes Vorkommen in allen Fällen von asiatischer Cholera (im Darm und den Entleerungen der Kranken), seine Anwesenheit in faulenden und fliessenden Gewässern. u. a. in gewissen Tanks nächst Calcutta, in welche erwiesenermassen überall eine Ver-

unreinigung durch Choleradejekte gelangt war, die durch absichtliche oder zufällige Einverleibung von Kommabacillen bei Tieren und Menschen zu Tage getretenen charakteristischen Leichenbefunde, bezw. Krankheitssymptome und der Nachweis der Koch'schen Choleravibrionen im Darm der Versuchsobjekte sichern in unwiderleglicher Weise deren fundamentale Bedeutung in der Choleragenese.

Koch's Entdeckung hat mit einem Schlage die Anschauungen der Aerzte in neue Richtungen gelenkt und die Diskussion hervorragender Körperschaften auf das lebhafteste beschäftigt. Die Cholerakonferenzen in Berlin in den Jahren 1884 und 1885, die im Jahre 1885 durchgeführten Verhandlungen der Pariser Academie de Medecine, die Cholerakonferenz in London und die internationale Sanitätskonferenz in Rom während des gleichen Jahres gaben ein glänzendes Zeugnis von der Klärung und Wandlung der wissenschaftlichen Auffassung über die Entstehung, Verbreitung und Verhütung der Cholera. Die seit dem Jahre 1883 beobachteten Epidemien in und ausserhalb Europa vervollständigten, soweit dies überhaupt menschenmöglich gewesen ist, die Grundanschauungen, aus denen die gegenwärtige Lehre von der Cholera sich aufgebaut hatte; sie boten zugleich das praktische Versuchsfeld im grossen, um an der Hand der modernen Forschungen auch erfolgreiche Stützpunkte für die öffentliche Abwehr der verhängnisreichen Seuche zu gewinnen.

VI. Ruhr.

Litteratur.

*(Ausser den Schriften von **Hippokrates, Celsus, Aretäus, Caelius Aurelianus, Alexander von Tralles**): **Sennert,** Opera, 1641. — **Fabric. Hildanus,** Opera, 1646. — **Willis,** Opera, 1681. — **Morton,** Opera, 1696. — **Degner,** Hist. med. de dysenteria, 1750. — **Zimmermann,** Von der Ruhr, 1765. — **Baldinger,** Von d. Krankheiten d. Armee, 1765. — **Pringle,** l. c. 1772. — **Cleghorn,** Beob. üb. die epid. Krankh. auf Minorca, 1776. — **Mursinna,** Beob. üb. d. Ruhr u. die Faulfieber, 1780. — **Sydenham,** l. c. 1786. — **Rollo,** Neue Bemerkg. üb. d. Ruhr, 1787. — **Stoll,** Ratio medendi, Pars III, 1788. — **van Geuns,** Ueb. d. epid. Ruhr, 1790. — **Harless,** Antiquitates dysenteriae, 1801. — **Horn,** Versuch. üb. d. Natur und Heilung der Ruhr, 1807. — **Fournier,** Art. „Dysenterie" in Dict. d. sc. med. Tom. X, 1814. — **Wunderlich,** Hdb. d. sp. P. u. Th. III. Theil 1846. — **Bamberger,** in Virchow's Hdb. d. sp. P. u. Th. Bd. VI 1855. — **Virchow,** Kriegstyphus und Ruhr, Archiv 52. Bd. 1871. — **Heubner,** in Ziemss. Hdb. d. sp. P. u. Th. III. Aufl. II. Bd. 3. Abth. 1886. — **Creighton,** l. c. 1891/94. — **Kartulis,** in Nothnagel's Hdb. d. sp. P. u. Th. V. Bd. 3. Abth. 1896. — **Scheube,** Die Krankh. d. warm. Länder, II. Aufl. 1900. — **Ebstein,** Ueb. d. Mittheilg. v. Jacob Bontius . . . Janus VII 1902.*

Soweit die Schilderung von Krankheiten bei den Schriftstellern des Altertums sich verfolgen lässt, wird die Dysenterie erwähnt oder ein Krankheitsprozess beschrieben, dessen Symptome mit jenen der Ruhr nähere oder entferntere Verwandtschaft besitzen. Schon die von den Hippokratikern stammende Bezeichnung „Dysenterie", in die Latinität mit dem Ausdrucke „Difficultates intestinorum" übertragen, weist auf die Vielgestaltigkeit des Leidens hin, dessen Ursache je nach der Beschaffenheit der Darmausscheidungen zunächst in dem Vorwalten einer der Kardinalflüssigkeiten des Körpers gesucht wurde. Hippokrates unterscheidet Diarrhöen, Tenesmus und Lienterie von

der Ruhr, gedenkt der bei letzterer vorfindlichen Verschwärungen der durch „Abschaben des Darmes“ und durch Blutungen bewirkten charakteristischen Merkmale. Aretäus giebt eine vortreffliche Darstellung des Krankheitsbildes und der im Dünn- oder Dickdarme lokalisierten Geschwüre. Nebst ihm hat Celsus (er nennt das Leiden „tormina“), Galenus, vor allem Caelius Aurelianus die Pathologie, Alexander von Tralles die Therapie der Krankheit gewürdigt. Die von letzteren Autoren gelehrte Auffassung der Dysenterie in ihrer ätiologischen Abhängigkeit von den vier Humores führte zur Aufstellung einer katarrhalischen (Schleim), entzündlichen (Blut), biliösen und atrabiliösen (exulcerierenden) Ruhrform. Es war damit allerdings der Verschiedenartigkeit des Prozesses Rechnung getragen, aber zugleich die Konfundierung genetisch voneinander getrennter Bauchflüsse (rheumatismus intestinorum cum ulcere, fluxus cruentus cum tenesmo, fluxus dysentericus) mit anderen Darmerkrankungen in Uebung gekommen.

Die Aufmerksamkeit der Aerzte war zu allen Zeiten auf das Vorkommen der Ruhr gerichtet; in der hellenischen Heilkunde ist es aber zumeist nur die sporadische und endemische Dysenterie, welche die Beachtung der Gewährsmänner findet, während die epidemische Form weder im Altertum noch im Mittelalter nähere, verlässliche Aufzeichnungen erkennen lässt. Ob den verschiedenen Kriegsseuchen jener Zeitperioden auch die Ruhr beizuzählen ist, darf mit aller Wahrscheinlichkeit angenommen werden, denn die Geschichte lehrt, dass die Krankheit den Heeren der Völker seit jeher gefolgt ist. So soll beispielsweise das persische Heer, das im Jahre 480 v. Chr. unter Xerxes nach Thessalien und Griechenland gezogen war, unter einer epidemischen Dysenterie schwer gelitten haben. Unter den verschiedenen Krankheitsformen, die der attischen Pest von späteren Historikern zu Grunde gelegt wurden, nahm die Ruhr einen hervorragenden Platz ein.

Die Chronisten des Mittelalters haben zahlreiche Ruhrausbrüche gemeldet, über welche aber nähere Angaben fehlen. So wird von Ruhrepidemien in den Jahren 534 und 538 in Frankreich, 760 in den nördlichen Ländern Europas, 820 unter dem deutschen Heere in Ungarn berichtet, späterhin wiederholter über grosse Landstriche entwickelter Dysenterieseuchen gedacht und deren Entstehung auf Misswachs, Teuerung, Kriege und Hungersnöte zurückgeführt. Ob es sich hierbei immer um die eigentliche Ruhr oder aber um andere Volkskrankheiten gehandelt hat, entzieht sich bei dem Mangel verlässlicher Nachrichten jeder Beurteilung. Erst vom 16. Jahrhundert an datieren mehr verwertbare ärztliche Aufzeichnungen, die der Epidemiographie einigen Einblick gestatten. Die im Jahre 1538 über einen grossen Teil unseres Kontinents verbreitete Ruhrpandemie hat u. a. an Fernel einen Augenzeugen gefunden, nach dessen Aussage kaum ein Ort von der Seuche verschont geblieben war. England wurde in den Jahren 1540—1541, 1557, 1580—1582, 1596—1598 von epidemischer Dysenterie ergriffen, ebenso Deutschland in den Jahren 1583, 1595—1596.

Während der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts wird die epidemische Ruhr nur in vereinzelten ärztlichen Berichten ausdrücklich beschrieben. Die Autoren, noch vollständig im Geiste der Alten befangen, betonen nur mit geringem Nachdruck ihre seuchenartige Verbreitung, sie fassen die Krankheit mehr nach der Symptomatologie und den Ursachen der Darmerscheinungen auf und legen das Hauptgewicht auf

die Diätetik und Therapie des Leidens. So hat Paschettus in Genua im Jahre 1604 die Ruhr auf Ansammlung des vom Gehirn abfliessenden, salzigen Schleimes, auf Verdickung der Galle und hierdurch bewirkte Anätzung der Gedärme zurückgeführt. Le Pois (Piso) sah die Krankheitsursache in Störungen der Leberfunktionen, in alimentären Schädlichkeiten und Einflüssen der Sommerhitze, negierte aber die Kontagiosität des Leidens. Andere Beobachter hingegen, wie Fabricius Hildanus, wiesen direkt auf die Ansteckungsfähigkeit des Ruhrprozesses hin. Piso, der die Krankheit in Brasilien zu studieren Gelegenheit hatte, war der erste, der im Jahre 1648 die Ipecacuanha als Specificum bei Dysenterie gepriesen und ihr für mehr als zwei Jahrhunderte den Ruf als „Ruhrwurzel" verschafft hat. Seine Arbeit über die Ruhr ist neben jener von Jacob Bontius eine der wertvollsten Schilderungen der Dysenterie der warmen Länder. Bontius legte seinem Buche die Erfahrungen zu Grunde, die er im Jahre 1628 während einer Ruhrepidemie auf Java gesammelt hatte.

Es ist auffallend, dass bis zu diesem Zeitraume die Dysenterie, wenn auch ihres Vorkommens bei vielen Schriftstellern erwähnt wird, dies nur im Zusammenhange mit anderen epidemischen Krankheiten geschieht, so dass man anzunehmen versucht wird, die Aerzte jener Zeit erblickten gleich den Alten in den „Bauchflüssen" vorwiegend Begleiterscheinungen der Pest, des Petechialfiebers, ja selbst der Schlundbräune, nicht eine Krankheit sui generis. Unter diesem Gesichtspunkte lässt sich aus den Seuchenberichten der Zeit die Ruhr nur unbestimmt aus dem Gewirre der herrschenden Infektionskrankheiten abgrenzen. In dieser Periode werden als grössere Ruhrepidemien genannt: 1623—1625 in Frankreich, den Niederlanden und Deutschland, 1635 in den Niederlanden, 1649 in Schweden, 1659 in der Schweiz. Lammert gedenkt in seiner wertwollen Chronik der Seuchen während des dreissigjährigen Krieges an ungezählten Stellen der Herrschaft der Ruhr, die demnach weit häufiger und intensiver aufgetreten sein mag, als ärztliche Beobachter hiervon Kunde geben.

Von der Mitte des 17. Jahrhunderts an gewann die Lehre von der Ruhr das erhöhte Augenmerk der ärztlichen Kreise. Insbesondere waren es die Schriften von Sydenham, Morton und Willis, in denen die Erfahrungen während der grossen Ruhrepidemie, welche England in den Jahren 1668—1672 durchseucht hatte, niedergelegt und den Zeitgenossen bekannt gemacht worden waren. Sydenham, dessen bahnbrechender Einfluss auf die epidemiologischen Anschauungen seiner und der späteren Zeit schon in der Einleitung zu dieser Arbeit zu kennzeichnen versucht wurde, vertritt auch in der Lehre von der Dysenterie den Standpunkt, dass je nach der Krankheitskonstitution aus dem „stehenden Fieber" verschiedene Epidemien ausgelöst und sogar differente Formen der Ruhr selbst entwickelt werden können. So lässt Sydenham die Frage offen, ob die endemische Ruhr der Irländer mit der herrschenden epidemischen Ruhr verwandt sei oder nicht; er unterscheidet mit Willis eine blutige und unblutige Ruhr und nimmt eine Dysenterie an, bei welcher die Darmentleerungen keine pathologischen Aenderungen aufweisen. Nach seiner Auffassung ist die gutartige Diarrhöe (cholera morbus) nur graduell von der dysenterischen Form verschieden, bei der es nicht immer zur Bildung von Geschwüren im Darme kommen müsse. Wie andere akute Krankheiten entstehe die Ruhr aus einer „Entzündung des Blutes", aus

welcher eine scharfe und hitzige Materie nach den Gedärmen versetzt werde und hier Entzündung, ja selbst Gangrän der Schleimhaut bilde. Sydenham erklärt die Ruhr geradewegs als „das auf die Gedärme gefallene Fieber der Jahreszeit“. Als wirksamste Therapie empfiehlt er den Aderlass, leichte Laxanzen und zur Schmerzlinderung das noch heute seinen Namen tragende flüssige Laudanum.

Auch Willis, der in der Ruhr ein endemisches und im Herbst alljährlich wiederkehrendes Uebel der englischen Hauptstadt sieht, führt sie ätiologisch auf eine „Intemperies anni“ und dadurch bewirkte Effervescenz des Blutes zurück, wodurch anomale Fieber zu stande kommen, deren Krankheitsprodukte in den Gedärmen abgelagert werden. Die Ruhr und verwandte Darmerkrankungen wurden in jener Zeit in den Londoner Sterberegistern gemeinhin unter dem Kollektivbegriffe: „gripping in the guts“ zusammengefasst; dem entgegen stellt Willis den wesentlichen Unterschied zwischen Diarrhöe und Dysenterie fest und leugnet die herrschende Anschauung, wonach die Ruhr hauptsächlich als Folgeübel des Genusses von unreifem Obst galt. Nach seiner Meinung sei die Ruhr, die auf Schiffen, Lagerplätzen und in Gefängnissen häufig beobachtet werde, im allgemeinen nicht kontagiös; an anderer Stelle nennt er sie aber ein Leiden, das zuweilen wie ein pestilentisches Fieber den Krankheitsstoff durch Kontagium auf weite Strecken verbreite. Morton hingegen erblickte in der Dysenterie nur eine Abart der herrschenden intermittierenden Fieber und pries die Chinarinde als das hauptsächlich wirksame Heilmittel.

Ausser dieser vielbeschriebenen Epidemie, die 1668—1672 in London und ganz Grossbritannien grassierte und gleichzeitig an vielen Orten Deutschlands und Frankreichs sich bemerkbar machte, wurde die Ruhr neuerlich in der Periode 1676—1679 in den genannten Ländern sowie in Dänemark und Schweden, im Jahre 1684 als eine allgemein in den einzelnen Ländern Europas verbreitete Krankheit beobachtet.

Weit zahlreicher sind die Nachrichten über das epidemische Vorkommen der Dysenterie im Laufe des 18. Jahrhunderts. Neben einer nicht unbeträchtlichen Reihe von Ruhrausbrüchen, die im Zusammenhange mit „exanthematischen Fiebern“ genannt, sich schwer als eigentliche und selbständige Epidemien der Krankheit nachweisen lassen, finden wir zunächst in der ersten Hälfte des 18. Säkulums Epidemien, die über grössere Gebiete sich gleichzeitig erstreckt haben. So begegnen wir dem heftigen Auftreten der epidemischen Ruhr 1702 in Cleve und Nymwegen, 1707—1709 in einem grossen Gebiete von Deutschland, wo auch in den Jahren 1717–1719 die Krankheit, vor allem in den nördlichen Landschaften weithin verbreitet war. Im Jahre 1719 sollen in Berlin allein, wo allerdings gleichzeitig „exanthematische Fieber“ grassierten, an 1578 Personen an der Ruhr gestorben sein. In demselben Zeitraume herrschte die Dysenterie epidemisch in Frankreich, den Niederlanden, der Schweiz, in Dänemark und Russland. Wenige Jahre später, 1725—1727 trat sie in Italien, in der nördlichen Schweiz, in Süddeutschland auf und nahm neben Malaria und „Exanthemen“ einen erheblichen Anteil an der Sterblichkeit in Holland. Durch gemeinsames Vorkommen von Ruhr und Fleckfieber war in den Jahren 1728—1731 eine in Irland herrschende Epidemie gekennzeichnet.

Von besonderem Interesse ist die Epidemie des Jahres 1736 in Holland, wo Degner deren Ausbruch in Nymwegen beobachtet hat. Obgleich dieser Autor in seiner hierüber niedergelegten Schrift noch vollständig auf der Grundanschauung sich bewegt, dass Malaria und Ruhr in engster Verwandtschaft stehen, obschon er mit Vorliebe die Ursache des dysenterischen Prozesses von einer „fauligen Säftemischung“ ableitet, so muss dennoch die Arbeit Degners zu den besten Darstellungen der Krankheit gerechnet werden, schon deshalb, weil er mit Treue das symptomatische Bild des vielgestaltigen Leidens wiedergiebt. Mit Anschaulichkeit zeichnet er den Gang der Epidemie in Nymwegen, ihre Wanderung von Strasse zu Strasse, wobei das von der jüdischen Bevölkerung bewohnte, völlig abgeschlossene Stadtviertel von der Seuche auffallend verschont geblieben war. Wie Degner nachweist, war die Ruhr nach der Stadt durch eine einzige erkrankte Person gekommen und im Verlaufe der Epidemie durch Besuche nach entlegenen Dörfern überbracht worden.

Aus dem fünften Dezennium des 18. Jahrhunderts datieren drei Arbeiten über die Ruhr, die neue Beiträge zur Kenntnis des Wesens und der Verbreitungsweise der Krankheit lieferten. Es sind dies die von John Pringle verfasste Schrift über die Krankheiten der Armee, die von Jakob Grainger dem gleichen Gegenstande gewidmete Abhandlung und die von George Cleghorn aufgezeichneten Beobachtungen über die Dysenterie in der englischen Flotte vor Minorka. Pringle, der die englischen Truppen innerhalb des Zeitraumes 1742—1748 auf ihren Zügen in den Niederlanden und in Deutschland begleitet hatte, fand daselbst reiche Gelegenheit, die Ruhr nosologisch und epidemiologisch zu verfolgen und seine Studien durch Leicheneröffnungen zu vervollständigen. Als nach der Schlacht bei Dettingen (27. Juni 1743) die Ruhr im englischen Heere ausgebrochen war, erkrankten nicht weniger als 1500 Soldaten an derselben, unter denen später viele vom Fleckfieber ergriffen wurden, vorwiegend die in Baracken untergebrachte Mannschaft. Pringle erklärt die Dysenterie für eine selbständige Krankheit, die nur scheinbar und äusserlich mit den intermittierenden und remittierenden Fiebern als „Herbstkrankheit“ gemeinschaftliche Züge aufweise, sich aber von jenen wesentlich durch die Ansteckungsfähigkeit unterscheide. Für die Begründung dieser Annahme bringt er scharfe Beobachtungen bei, indem er zeigt, wie die Krankheit in Lagerplätze von einer einzigen Person eingeschleppt, dann allmählich von Zelt zu Zelt weiterverbreitet, nicht etwa durch die Unreinigkeit der Luft, sondern vom Menschen zum Menschen durch Effluvien, Kleider, Betten, Stroh und zumeist durch die Aborte übertragen werde. Im Gegensatze zu Sydenham's Lehre, der verschiedene Ruhrarten annahm, stellte Pringle fest, dass nur eine einzige Form der Dysenterie vorkomme, einerlei ob in kalten oder warmen Ländern, eine Behauptung, mit der er schon seinen Zeitgenossen gegenüber sich im Widerspruch befand, und die auch in der späteren Lehre von der Ruhr keine Verteidigung mehr gewinnen konnte.

Ausser der vorerwähnten Epidemie im englischen Heere war die Dysenterie um jene Zeit in Europa weitverbreitet aufgetreten, so in den Jahren 1739—1741 in Mitteldeutschland, Schweden und Irland, in den Jahren 1746—1749 pandemisch über ganz Europa, vom Jahre 1749—1753 in den nordamerikanischen Kolonien Englands.

Auch in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts erschien die Dysenterie des öfteren als Seuche auf unserem Kontinent, jedoch in den ärztlichen Nachrichten nicht immer und überall von gleichzeitig herrschenden „Fiebern“ strenger gesondert. Unter den Lagerkrankheiten, die während des siebenjährigen Krieges geherrscht und auch damals ausserhalb des Kriegsschauplatzes sich entwickelt haben, kam der Ruhr eine hervorragende Stelle zu. Sie wird aber von den Zeitgenossen meisthin mit den „Faulfiebern“ zusammengeworfen, überdies nach Boerhaave's Ausspruch als ein vielgestaltiger Krankheitsprozess angesehen, an dessen Genese die Wechselfieber vor allem beteiligt waren. Roederer, dessen Arbeit über den „Morbus mucosus“ an anderer Stelle gewürdigt wurde, nennt die Ruhr kurzweg „eine Tochter des Wechselfiebers“. In ähnlichem Sinne fasst Zimmermann, der über eine in den Schweizerischen Kantonen Bern und Thurgau beobachtete Epidemie sein wertvolles Buch: „Von der Ruhr unter dem Volke im Jahre 1765“ geschrieben hat, die Aetiologie des Leidens auf. So prägnant und originell darin die Symptomatologie des Prozesses dargestellt wird, so bewegt sich dennoch die Lehre von der Krankheitsursache im herkömmlichen Geleise. Nach Ansicht Zimmermann's gehört das die Ruhr begleitende Faulfieber zum Wesen der Krankheit, hervorgerufen durch eine infolge von Temperaturabnahme bewirkte Unterdrückung der Hautausdünstung, aus welcher Fäulnis der Säfte und deren Zufluss zu den Gedärmen entstehe.

Eine stärkere Steigerung der epidemischen Dysenterie fiel in die letzten Jahrzehnte des Jahrhunderts. Sie war in den Jahren 1778—1779 in Frankreich und in den Niederlanden, 1781 in Ostpreussen und Litthauen, 1783 abermals in den Niederlanden, 1785—1788 in Schweden weit verbreitet. Schwere Ruhrjahre waren 1787 für Italien, 1790 für Süddeutschland und die Schweiz. Unter den Kriegsseuchen jener Periode gewann die Ruhr eine ungewöhnliche Ausdehnung im Jahre 1792 unter den preussischen Truppen während der Campagne in Frankreich. In den Jahren 1793—1798 kam die Krankheit in den Nordamerikanischen Staaten zur epidemischen Entwicklung.

Am Schlusse des Jahrhunderts stand in der Lehre von der Ruhr deren Koincidenz mit Malaria noch unerschüttert in Geltung; einzelne Autoren, wie Mursinna, van Geuns u. a. waren bemüht, der Krankheit einen festen Platz unter den „gallichten und faulichten Fiebern“ einzuräumen, Stoll hinwiederum brachte die alte Vorstellung in Erinnerung, die Ursache der Dysenterie lediglich in Anomalien der Galle zu suchen und erklärte demgemäss das Leiden als „Rheumatismus der Gedärme“.

Im gleichen Masse, wie das Fleckfieber und das Typhoid erfuhr auch die Ruhr in den durch die französische Revolution eingeleiteten Feldzügen eine beträchtliche Ausdehnung über ganz Europa. Uebereinstimmend verlegen die Zeitgenossen die Akme der Pandemie in das Jahr 1811, deren Nachschübe bis zum Jahre 1815 anhielten. Welchen Anteil die Krankheit an den gemeinhin als „Nervenfieber“ bezeichneten Kriegsseuchen genommen, welche Quote die eigentliche Ruhr unter den zahllosen Erkrankungen „an Durchfällen“ erreicht und wieviele Dysenteriefälle etwa in Wirklichkeit dem Abdominaltyphus oder umgekehrt angehört haben mochten, ist schwer zu sagen. Gleichwohl steht fest, dass die Dysenterie als steter Begleiter den Truppen aller Kriegsmächte gefolgt war und insbesondere unter den

Angehörigen der „grossen Armee" während ihres unglückseligen Rückzuges aus Russland mit mörderischer Heftigkeit um sich gegriffen hatte. Angesichts der elenden Zustände, denen Gesunde wie Kranke ausgesetzt waren, konnte es nicht vermieden werden, dass die Ruhr überall in militärischen Quartieren und Lazaretten sich einnistete und in den Garnisonen aller Länder unaufhaltsam auf die Zivilbevölkerung übergriff.

Nach Beendigung der Befreiungskriege trat in der Entwicklung der Ruhrepidemien innerhalb der meisten europäischen Staaten ein längerer Stillstand ein. Ausgenommen war hiervon Irland, wo sie des öfteren aufgetreten und schon in den Jahren 1817, 1821, dann 1824—1826 neben typhösen Seuchen zu einer schweren Landplage sich gestaltete. Auf dem Kontinent wurde in den Jahren 1824—1826 Frankreich, 1826—1828 Norddeutschland und Böhmen von epidemischer Ruhr heimgesucht, die während des letztgenannten Zeitraumes auch in Schottland und Irland aufgetreten war. Eine heftige Exacerbation gewann die Krankheit in den Jahren 1834—1836 in Frankreich, in der Schweiz, in Süd- und Westdeutschland. Ebenso nahm sie in der Periode 1846—1848 einen nahezu pandemischen Charakter an und gesellte sich in einzelnen Ländern Europas und Nordamerikas zu dem gleichzeitig herrschenden Flecktyphus. Ihren Hauptsitz haben das nordwestliche Russland, die Ostseeprovinzen, Polen, Oberschlesien, Böhmen, Belgien und Irland gebildet. In letzterem Lande schritt die Ruhr neben dem Rückfallfieber einher und behauptete sich vorwiegend in Arbeiterquartieren und Gefängnissen. In den nördlichen und mittleren Staaten Nordamerikas entwickelte sich eine ausgedehnte Ruhrepidemie in den Jahren 1847—1851, die an den meisten Orten von einer aussergewöhnlich hohen Steigerung der Erkrankungs- und Sterbeziffer begleitet war. Eine weitverzweigte Ruhrseuche auf europäischem Boden ereignete sich in den Jahren 1853—1855 und erstreckte sich über Russland, die skandinavischen Länder, die Schweiz, Süddeutschland und Frankreich. Im letztgenannten Lande erfolgte ihr neuerlicher Ausbruch in den Jahren 1859—1860, von welchem nur die nördlichen Departements verschont geblieben waren. In Schweden verursachte die Dysenterie im Zeitraume 1858—1860 eine Reihe von Lokalepidemien, denen sich zerstreute Krankheitsherde im norwegischen Reiche anreihten. Als Kriegs- und Lagerseuche erschien die Ruhr 1854—1856 auf dem Kriegsschauplatze in der Krim, 1859 in Oberitalien, 1861—1864 in ungeheuerer Ausdehnung und in schwerer Lethalität während des nordamerikanischen Sezessionskrieges, während dessen Verlaufes nicht weniger als 725 675 Erkrankungs- und 11 560 Todesfälle die Dysenterie verursacht hat. Ferner trat sie 1862—1867 unter den französischen Okkupationstruppen in Mexiko auf, während des deutsch-französischen Krieges im Jahre 1870—1871 in der deutschen Armee mit 38 652 Erkrankungen und 2 380 Sterbefällen, endlich im Jahre 1878—1879 während des russisch-türkischen Feldzuges.

Ausser den Epidemien, die den vorerwähnten Kriegsereignissen gefolgt waren, hat die Dysenterie seit den sechziger Jahren in Europa erheblich ihre einstmalige Herrschaft verloren. Nur in einzelnen Ländern, vorwiegend im Süden und Südosten unseres Kontinents hat sie sich als immer wiederkehrendes, vielfach endemisches Uebel behauptet, in anderen Gebieten vorübergehende Epidemien verursacht, deren Ausläufer nicht selten über mehrere Jahre sich erstreckten.

Die Geschichte der Ruhr in den warmen Ländern liegt unserer Aufgabe ferne.

Innerhalb der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts zeigte die Lehre von der Dysenterie keine nennenswerten Fortschritte. Die Vorstellungen von der Malarianatur der Krankheit blieben lange hindurch aufrecht; daneben wechselten, je nachdem das klinische oder anatomische Bild mehr oder weniger ins Gewicht fiel, die älteren Theorien in der Gunst der Beobachter, von denen der eine Teil die Ruhr als Produkt einer krankhaft veränderter Gallensekretion, der andere Teil als Ablagerung differenter „Fieber" zu erklären suchte. So wollten beispielsweise Eisenmann und Cannstatt in der Dysenterie die lokale Manifestation ganz heterogener Krankheitsprozesse erkennen und stellten in genetischer Richtung eine rheumatische, typhöse, gallige, skorbutische Ruhr auf. Noch unbestimmter lauten die Aussprüche über die Kontagiosität der Krankheit. Die verdienstvollen Arbeiten, welche Cruveilhier, Rokitansky und Virchow über die Leichenbefunde bei der Dysenterie veröffentlicht haben, wurden zum sicheren Stützpunkt für die anatomische Erkenntnis des Prozesses. Weniger abgeschlossen erscheint die pathologisch-klinische Deutung im Rahmen eines festen, einheitlichen Krankheitsbegriffes. Die Frage, ob und welche Bedingungen nach Ort und Zeit auf die Entwicklung und Verbreitung der Ruhr Einfluss nehmen, wird erst dann zur Lösung gelangen, wenn es gelungen sein wird, die Ursache der Dysenterie aufzudecken, an deren parasitären Charakter wohl kaum mehr zu zweifeln ist.

VII. Gelbfieber.

Litteratur.

Arejula, *Das Gelbfieber, 1804.* — ***Fournier et Vaidy,*** *Art. „Fievre jaune" in Dict. d. sc. med. Vol. XV 1816.* — ***Moreau de Jonés,*** *Monographie hist. et med. de la fiévre jaune des Antilles, 1820.* — ***Bally, François et Pariset,*** *Med. Gesch. d. gelb. Fiebers . . . 1821 . . . in Spanien. Deutsch 1823.* — ***Reider,*** *Abhdl. üb. d. G.F., 1828.* — ***Matthäi,*** *Untersuchungen üb. d. G.F., 1828.* — ***La Roche,*** *Yellow Fever, Ref. in Schm. Jhb. 91. Bd. 1856.* — ***Wucherer,*** *ibidem 96. u. 99. Bd. 1857 ff.* — ***Lallemant,*** *Das gelbe Fieber, 1857.* — ***Schauenstein,*** *Die G.F.-Epidemie in Lissabon 1857. Zeitsch. d. Ges. d. Aerzte in Wien 1860.* — ***Heinemann,*** *Virchow's Arch. Bd. 39, 58, 78, 112. Jahrg. 1867—1888.* — ***Pettenkofer,*** *D. Viertljsch. f. off. G. Pfl. V. Bd. 1873.* — ***Brendel,*** *ibid. IX. Bd. 1877.* — ***Liebermeister,*** *Ziemssens Hdb. d. sp. P. u. Th. II. Bd. 1. Th. 1886.* — ***Sternberg,*** *Janus I 1896/97.* — ***Scheube,*** *Die Krankh. d. warm. Länder, II. Aufl. 1900.* — ***Brault,*** *Janus V 1900.* — ***Azevedo Sodré und Couto,*** *Das Gelbfieber, Nothnagel's Hdb. d. sp. P. u. Th. V. Bd. IV 2 1901.*

Soweit geschichtlich beglaubigte Nachrichten auf uns gekommen sind, sprechen die bekannt gewordenen Ausbrüche des Gelbfiebers, seine geographische Verbreitung und die besonderen klimatischen Bedingungen, unter denen seine Herrschaft sich bisher manifestiert hat, für die Annahme, die Krankheit als eine spezielle Seuche der warmen Länder anzusehen. Die Heimat des Gelbfiebers wird von allen Forschern nach dem westindischen Archipel verlegt, wo insbesondere die grossen Antillen und die Küsten des mexikanischen Golfes als endemische Herde der Krankheit sich im Laufe der Zeiten erwiesen haben. Ausserhalb dieses Gebietes ist das Gelbfieber wiederholt an der atlan-

tischen Küste von Nordamerika, an der Westküste von Afrika und von Europa epidemisch aufgetreten, hat sich aber erst um die Mitte des 19. Jahrhunderts in Brasilien dauernd eingenistet und weitere Länderstriche des südamerikanischen Kontinents erobert. Wie jedoch in den meisten, über die engere Heimat des Gelbfiebers hinausreichenden Epidemien nachgewiesen oder mit grösster Wahrscheinlichkeit vermutet werden konnte, fand hier unzählige Male die Einschleppung der Seuche aus dem endemischen Gebiete der Antillen statt, so dass die von einigen Schriftstellern aufgestellte Behauptung, das Gelbfieber habe seinen ursprünglichen Sitz an der afrikanischen Westküste innegehabt und sei von hier aus nach den Tropenländern der westlichen Hemisphäre importiert worden, auf eine vage Hypothese zurückzuführen ist. Wenn auch unbestritten die Küste von Guinea (Sierra Leone) als ein endemischer Herd der Krankheit im Laufe des 19. Jahrhunderts den Ausgangspunkt für deren Verbreitung an dem westafrikanischen Meeresgestade und seinen benachbarten Inseln gebildet hat, so ist es doch weit mehr berechtigt, die Infektion dieses Landstriches von den Antillen abzuleiten, demnach das genannte westafrikanische Gebiet als einen sekundären Herd anzuerkennen.

Unsere historischen Kenntnisse über das Vorkommen des Gelbfiebers überhaupt reichen nicht über die Mitte des 17. Jahrhunderts hinaus. Die von spanischen und französischen Autoren, zumeist Laien, gebrachten Nachrichten über die Verheerungen, die die Krankheit unter den mit Columbus 1493 auf St. Domingo gelandeten Mannschaften und unter europäischen Ansiedlern im Laufe des 16. Jahrhunderts angerichtet haben sollte, entbehren jeder sicheren ärztlichen Beschreibung der Natur der Epidemien und lassen bei dem notorisch bösartigen Charakter der in Mittelamerika, vornehmlich auf dessen Küstenstrichen und Flussniederungen herrschenden Malariafieber, die erwiesenermassen den vordringenden Fremdlingen in der „Neuen Welt“ zum Verderben geworden sind, die begründete Voraussetzung zu, dass es sich hier weit eher um schwere Formen der biliösen remittierenden Fieber gehandelt habe, mit welchen bekanntlich auch in späterer Zeit das Gelbfieber nicht selten verwechselt worden ist.

Die ersten, sicher beobachteten Ausbrüche des Gelbfiebers auf dem amerikanischen Weltteile fallen in das Jahr 1635, von welcher Zeit an eine auf der westindischen Insel Guadeloupe beginnende Epidemie während der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts zu verfolgen ist, die von kürzeren oder längeren Intervallen unterbrochen, über die grossen und kleinen Antillen sich hinzog. Insbesondere gewann diese Epidemiekette in den Jahren 1693—1699 ganz bedeutenden Umfang, sie strahlte nach einzelnen Hafenplätzen des mexikanischen Golfes, nach verschiedenen Handelsstädten der nordamerikanischen Ostküste aus und drang südwärts bis Venezuela. In Veracruz war, wie berichtet wird, bis zum Jahre 1699 das Gelbfieber völlig unbekannt. Seither ist es dort endemisch geworden, hat nach anderen Punkten der Golfküste häufig den Weg gefunden und in Alvarado, Tlacotáplam, Laguna und Campêche festen Fuss gefasst. Die von Azevedo Sodré und Couto berichtete Gelbfieberepidemie, die sich in den Städten Pernambuco, Bahia und Olinda 1686 entwickelt und dann bis 1696 im Lande fortgedauert hatte, bietet in historischer Richtung ein besonderes Interesse, weil nach den genannten brasilianischen Häfen die Krankheit direkt durch ein von der west-

afrikanischen Insel S. Thome gekommenes Fahrzeug eingeschleppt worden ist.

Das ganze 18. Jahrhundert hindurch wiederholten sich die Gelbfieberepidemien in Westindien und auf dem amerikanischen Festlande. Als schwere Seuchenperioden werden die Jahre 1745—1748, 1793 bis 1799 bezeichnet, namentlich während des letzten Zeitabschnittes wurden zahlreiche Städte Nordamerikas, sowohl Küstenplätze wie Ansiedelungen an den grossen schiffbaren Strömen in heftiger Weise von der Seuche heimgesucht. Newyork, Boston, Neworleans, Bristol, Baltimore, Philadelphia u. a. Centren des Verkehres hatten heftige Invasionen des „amerikanischen Typhus“ zu überstehen.

Sehen wir von der isoliert gebliebenen Einschleppung des Gelbfiebers im Jahre 1740 auf südamerikanischen Boden, in Guajaquil, ab, so begegnen wir gegen Ende des 18. Jahrhunderts dem neuerlichen Auftreten des Gelbfiebers an der Westküste von Afrika, wo im Jahre 1778 in der an der Ausmündnng des Senegal gelegenen Küstenstadt St. Louis die Krankheit als Epidemie beobachtet und gleich den späteren Ausbrüchen auf eine Einschleppung aus der Sierra Leone, dem berüchtigten Stammsitze perniciöser Fieber, zurückgeführt wurde. Auch in Europa ereigneten sich während des 18. Jahrhunderts wiederholte Ausbrüche der Seuche, die jedoch auf wenige Hafenstädte der Südwestküste der iberischen Halbinsel sich beschränkt hatten. So erfolgte die erste Einschleppung des Gelbfiebers in Spanien im Jahre 1700 nach Cadiz, wo dasselbe auch in den Jahren 1730—31, 1733—34, 1764 und 1780 epidemisch auftrat, ohne aber über die Nachbarschaft der Stadt hinauszugreifen. Lissabon hatte im Jahre 1723, Malaga im Jahre 1741 unter der Krankheit schwer zu leiden.

Verfolgen wir den zeitlichen Gang des Gelbfiebers innerhalb der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, so finden wir zunächst in Mittel- und Nordamerika vom Beginne des Säculums an eine die Jahre 1800 bis 1805 erfüllende Epidemie, die auf den grossen Antillen sowohl wie an der Ostküste von Central- und Nordamerikas sich verbreitet hatte. Ohne in die einzelnen, rasch einander folgenden Ausbrüche des Gelbfiebers innerhalb dieses eigentlichen Verbreitungsgebietes einzugehen, begegnen wir wiederholten pandemischen Zügen der Seuche, die in den Jahren 1819—20, 1837—1839 ganz Westindien, die Golfküste von Südamerika, die mexikanische Küste und viele Städte der nordamerikanischen Unionsstaaten ergriffen hatte.

Weniger ausgedehnt waren in diesem Zeitraume die Wanderungen des Gelbfiebers auf dem südamerikanischen Festlande. Die im Jahre 1842 erfolgte Verschleppung der Krankheit nach Guajaquil am stillen Ocean steht ziemlich vereinzelt da. Erst mit dem Jahre 1849 gewinnt die Geschichte des Gelbfiebers für Südamerika wiederum Bedeutung, nachdem das Land seit dem Jahre 1686, also fast zwei Jahrhunderte hindurch von der Seuche verschont geblieben war. Durch ein von Neworleans angekommenes Fahrzeug wurde Bahia infiziert, die rasch anschwellende Epidemie griff nach Rio de Janeiro, Pernambuco, in den nächsten Jahren nach anderen Küstenstädten über und verbreitete sich längs der Flussläufe im Innern des Landes.

An der Westküste von Afrika datiert der Wiederausbruch des Gelbfiebers vom Jahre 1816, wo es von der Sierra Leone wiederholt in der folgenden Zeit seinen Ausgang nehmend nach der Kongoküste, nach Ascension, den kanarischen und kapverdischen Inseln Ver-

schleppungen erfuhr. Ungewöhnlich schwere Epidemien ereigneten sich in Senegambien in den Jahren 1830 und 1837, innerhalb welcher nahezu die ganze europäische Einwohnerschaft von der Krankheit dahingerafft wurde.

Von besonderem Interesse ist die Geschichte des Gelbfiebers während dieses Zeitraumes auf europäischem Boden. Unmittelbar am Beginne des Jahrhunderts wurde die Seuche aus Charleston in Cadiz importiert und bis zum Jahre 1804 über einen grossen Teil der spanischen Landschaften Andalusien, Granada, Murcia, Valencia, Catalonien und nach der Insel Majorka verbreitet. Die Zahl der Opfer, die sie in Spanien gefordert hatte, schätzte man auf 53000 Menschenleben. Mit dieser Epidemie im Zusammenhange stand der 1804 erfolgte Ausbruch der Krankheit in Livorno. — Von neuem zeigte sich dieselbe in Spanien 1810, griff von den Seestädten Cadiz, Cartagena und Gibraltar in das nächstgelegene Binnenland über, um nach winterlichen Ruhepausen erst nach dreijähriger Dauer zu erlöschen. — Die nächste Epidemie, gleichfalls durch Bösartigkeit und Ausdehnung bemerkbar, befiel Spanien in den Jahren 1819—1821, um welche Zeit, wie erwähnt, das Gelbfieber auf dem westlichen Kontinent eine pandemische Herrschaft erlangt hatte. Wie zwei Dezennien vorher wurden auch diesmal die südlichen Provinzen arg heimgesucht; der Ausbruch der Seuche in Barcelona, die hier im Herbst 1821 eine schreckenerregende Höhe erreichte, zählt neben den kurz darauf folgenden Gelbfieberepidemien in der katalonischen Binnenstadt Tortosa und in Palma, dem Hauptorte der Insel Majorka zu den schwersten Invasionen in Europa. In den Jahren 1823 und 1828 blieb die Krankheit auf den Hafen von Los Passages, bezw. auf jenen von Gibraltar beschränkt.

Nicht weniger zahlreichen Epidemien des Gelbfiebers begegnen wir auf der westlichen Hemisphäre innerhalb der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. In den Jahren 1852—1853, 1855—1856, 1860, 1867—1868, 1873, 1875, 1876—1878 nahm dasselbe den Charakter einer Pandemie an. Im letztgenannten Jahre wurden in den Vereinigten Staaten allein 132 Städte davon befallen und ungefähr 16000 Personen getötet. Ausserhalb dieser Epidemiejahre, zu denen noch die bösartigen Ausbrüche des Gelbfiebers in der Havanna 1887 und 1892 zu rechnen sind, etablierte sich die Krankheit vorübergehend an unzähligen Orten von Westindien, Mexiko, den nordamerikanischen Unionsstaaten, in deren südlichen Territorien auch in den Jahren 1897—1899 die Seuche längs der Wasserstrassen und der Eisenbahnlinien bis tief in das Innere des Landes vordrang. — In Südamerika erhob sich das im Jahre 1852 innerhalb des brasilianischen Reiches scheinbar zur Ruhe gekommene Gelbfieber nach kurzer Frist von neuem, gelangte hier zu einer weiten Verbreitung, fand im Jahre 1854 in Peru, 1857 in den Rio la Plata-Staaten Eingang, wo die Krankheit auch innerhalb der nächsten zwei Jahrzehnte öfter beobachtet wurde. Ein heftiger Ausbruch des Gelbfiebers befiel Buenos Ayres im Jahre 1871, wo in der Stadt allein 14000 Einwohner der Seuche erlegen sind. In Brasilien wurden vorzugsweise die Hafenstädte Bahia, Rio de Janeiro, Pernambuco und Santos vom Gelbfieber heimgesucht, das hier Jahre hindurch epidemisierte und seit 1869 niemals gänzlich verschwunden ist. In Rio de Janeiro waren die Jahre 1880, 1883, 1886, 1889, 1891 und 1894 von heftigeren Ausbrüchen der Krankheit aus-

gefüllt, die 1889 im Staate S. Paulo tief in das Innere des Landes vorgedrungen und 1892—1895 in Santos mit einer ungewöhnlich hohen Sterblichkeit verbunden war.

An der westafrikanischen Küste sind Senegambien, die Sierra Leone, die Goldküste, die Congoküste, Ascension, die Capverdischen und Canarischen Inseln seit Mitte des 19. Jahrhunderts wiederholt, namentlich in den Jahren 1862, 1868, 1878, 1891 und 1895 vom Gelbfieber heimgesucht worden. Schon der zeitliche Zusammenhang mehrerer dieser Ausbrüche mit dem stärkeren Anschwellen der Krankheit auf der westlichen Hemisphäre lässt die Vermutung französischer Aerzte, die Augenzeugen der Epidemien in St. Louis am Senegal gewesen sind, als gerechtfertigt zu, dass es sich hierbei um Einschleppung des Infektionskeimes aus Amerika gehandelt habe.

Auf europäischem Boden endlich tritt in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die Epidemie, die im Jahre 1857 Lissabon befallen hatte, als einer der bekanntesten Ausbrüche in der Geschichte des Gelbfiebers auf der iberischen Halbinsel hervor. Nach L y o n s sollen schon ein Jahr zuvor in der portugiesischen Hauptstadt wie in Oporto verdächtige Krankheitsfälle sich gezeigt haben. Die schwere Epidemie in Lissabon nahm aber erst im Juli 1857 ihren Anfang, blieb mit Verschonung der Vorstädte auf die eigentliche Stadt beschränkt und erlosch, nachdem sie 19500 Erkrankungen und 6859 Sterbefälle verursacht hatte, mit Eintritt der Winterzeit. Wie ausser Zweifel steht, wurde die Krankheit durch den Schiffsverkehr aus Amerika eingeschleppt. Gleichzeitig epidemisierte dieselbe in Belam, Olivaes und Almada. — In der nächstfolgenden Periode wurde das Gelbfieber in einzelnen englischen und französischen Häfen durch Kranke, die mit überseeischen Fahrzeugen dahin gekommen waren, unter der unmittelbar mit dem Hafendienste beschäftigten Einwohnerschaft verbreitet, so 1851, 1864, 1865 in Swansea, 1852, 1866 und 1867 in Southampton, 1856 in Brest und 1861 in St. Nazaire. Zu einer bedrohlichen Epidemie erhob sich die Krankheit im Jahre 1870 in Barcelona, wohin sie aus Westindien überbracht, zuerst die nächste Umgebung des Hafens, sodann die Vorstadt Barceloneta und endlich die innere Stadt ergriffen und von hier aus in Alicante, Valencia und auf der Insel Majorka ihre Fortsetzung gefunden hat. — Die letzte, mehr beschränkt gebliebene Epidemie in Spanien betraf Madrid im Jahre 1878, bemerkenswert dadurch geworden, dass aus Cuba zurückkehrende Truppen, die im besten Gesundheitszustande angekommen und auch später von der Seuche frei geblieben waren, mit ihrer Bagage den Krankheitskeim eingeschleppt und der Bevölkerung mitgeteilt hatten.

Ueberblicken wir die in gedrängter Erzählung dargelegten Wanderungen des Gelbfiebers, so finden wir dessen Verbreitungsgebiet auf dem westlichen Kontinent vom 44° 39 N.Br. (Halifax) bis zum 34° 54 S.Br. (Montevideo), in der alten Welt vom 51° 37 N.Br. (Swansea), bis zum 10° S.Br. (Dondo an der westafrikanischen Küste, Provinz Angola) begrenzt. Ueber diese Zone hinaus ist die Krankheit bisher weder in Amerika, Europa oder Afrika vorgerückt, in Asien und Australien überhaupt noch niemals beobachtet worden. Wie die epidemiologischen Erfahrungen lehren, bedarf das Gelbfieber zu seiner Entwicklung und weiteren Verbreitung eines tropischen oder subtropischen Klimas; sein konstantes Vorkommen beschränkte sich bisher nur auf Gegenden, deren Wintertemperatur nicht unter

20° sinkt, und seine epidemische Herrschaft, die an grössere Luftfeuchtigkeit und Regenzeiten geknüpft erscheint, erstreckte sich vorwiegend auf die Sommer- und Herbstmonate, während die kalte Jahreszeit sein dauerndes oder aber nur sein temporäres Erlöschen herbeizuführen geeignet ist. Wenn das Gelbfieber an der Meeresküste, an den Ufern grosser Flüsse zu erscheinen pflegt, so darf gleichzeitig gesagt werden, dass es in der Regel die Ebene bevorzugt und nur ausnahmsweise über höhere Bodenelevationen sich erhebt, um dort in epidemischer Form zu stande zu kommen.

Wie alle bisher ermittelten Modalitäten der Ausbreitung ergeben, ist es einzig und allein der Schiffsverkehr, auf dessen Wegen das Gelbfieber seine Verschleppung gefunden hat. Wie weiters bekannt geworden, ist die Krankheit nicht unmittelbar von Person zu Person ansteckend, demnach im heutigen Sinne nicht direkt kontagiös, wohl aber ist die Entwicklung des Gelbfiebers, mag es nun auf sporadische Fälle eingeengt bleiben oder als verheerende Volkskrankheit sich entfalten, an gewisse örtliche Bedingungen angewiesen, unter denen Scheube den Boden als einen vorzüglich prädisponierenden Faktor bezeichnet. Hingegen vermag der Krankheitskeim auch auf Schiffen, die mit verseuchten Häfen oder mit infizierten Fahrzeugen in Verbindung gestanden sind, zum Ausbruch zu gelangen und, wie zahlreiche Vorkommnisse bezeugen, durch Effekten, Kleider, Tierhäute u. s. w. auf weite Entfernungen übertragen zu werden, um dann unter günstigen Verhältnissen die Quelle isolierter oder gehäufter Erkrankungen zu bilden. Dass auf das epidemische Auftreten des Gelbfiebers ebenso wie auf jenes anderer Infektionskrankheiten Schmutz und andere hygienische Missstände im hohen Masse fördernd einwirken und geradezu in vielen schweren Ausbrüchen der Krankheit sowohl auf Schiffen, wie in Hafen- und Binnenstädten zu belastenden Hilfsursachen geworden sind, hat die Geschichte der Seuche unwiderleglich dargethan.

Gedenken wir schliesslich der Stellung, die das Gelbfieber seit seinem ersten, sicheren Bekanntwerden in der Pathologie eingenommen hat, so zeigt sich in den Beschreibungen früherer Zeit nahezu regelmässig die Krankheit unter die „Sumpffieber" eingereiht und als bösartigste Abart der remittierenden Gallenfieber aufgefasst. Später hat man versucht, nach dem Vorgange von Sauvages das Gelbfieber als Typhus icterodes den typhösen Seuchen anzugliedern, eine Systematisierung, die auch noch in neuerer Zeit durch Vortäuschung isolierter Gelbfiebererkrankungen unter der Diagnose des biliösen Thyphoids und umgekehrt ihre Reminiscenz erfahren hat. Etwa um die Mitte des 19. Jahrhunderts hat der eigenartige Verlauf und der pathologisch-anatomische Befund des Krankheitsprozesses Anlass gegeben, das Gelbfieber sowohl in ätiologischer wie in klinischer Richtung als eine Krankheit sui generis anzuerkennen und aus der vermeintlich engen Verwandtschaft mit Malaria allmählich loszulösen. Auch die mit der Erklärung des Gelbfiebers als einer Sumpf- und Bodenkrankheit zusammenhängende Ansicht, dieselbe nur aus der Zersetzung organischer Materien lediglich entstehen zu lassen, musste unter dem Gewichte der festgestellten thatsächlichen Aufschlüsse über ihre Verschleppung und Einnistung in Lokalitäten, wo solche Vorbedingungen gänzlich mangelten, aufgegeben werden. Wenn wir über den jahrelangen, hartnäckigen Streit, ob das Gelbfieber den konta-

giösen oder miasmatischen Volksseuchen angehört, schweigend hinweggehen, so haben wir vom geschichtlichen Standpunkte um so mehr Grund anzufügen, dass inmitten der langwendigen Erörterungen dieser Frage immer deutlicher die Anschauung in den Vordergrund des ärztlichen Interesses gerückt war, es müsse dem Gelbfieber gleichfalls ein spezifischer Krankheitskeim zu Grunde liegen und an dessen Vorhandensein und Reproduktion die Entwicklung der Seuche gebunden sein. Man kam freilich lange Zeit nicht überein, ob die Träger des supponierten Krankheitsgiftes tierischer oder pflanzlicher Natur seien, bis die Fortschritte der Bakteriologie auch für die Erforschung des parasitären Charakters der Krankheit die Wege der wissenschaftlichen Untersuchung vorgezeichnet haben. Seither war eine grosse Zahl von Aerzten bemüht, die Mikroben des Gelbfiebers aufzufinden; wir nennen unter denen, die in den letzten zwei Dezennien daran hervorragenden Anteil genommen haben, nur Finaly, Freire, Carmona y Valle, da Lacerda, Giebier, Havelburg und Sternberg. Die Beurteilung, ob und welche Grundlagen Sanarelli mit seinen im Jahre 1896 begonnenen wertvollen Studien über den Bacillus icteroides für die Aetiologie und Pathogenese des Gelbfiebers geschaffen hat, liegt ausserhalb unserer Aufgabe.

VIII. Blattern.

Litteratur.

Morton, *Pyretologia, 1692.* — **Mead,** *De variolis et morbillis. 1747.* — **Dimsdalles,** *Unterricht . . . die Kinderblattern einzupfropfen. 1768.* — **Contugno,** *De sedibus variolarum syntagma. 1771.* — **Gruner,** *Morborum antiquitales, 1774.* — **Sarcone,** *Von den Kinderpocken, 1782.* — **Sydenham,** *l. c. 1786.* — **Rosenstein,** *Kinderkrankheiten. 1787.* — **Girtaner,** *l. c. 1794.* — **Junker,** *Gemeinnütz. Vorschläge wider die Pockennoth. 1796.* — **Idem,** *Archiv d. Aerzte etc., 1797.* — **Jenner,** *Disquisitio de causis et effectibus variolarum, 1799.* — **Pearson,** *Untersuchg. üb. d. Gesch. d. Kuhpocken, 1800.* — **de Carro,** *Beob. u. Erfahrg. üb. d. Impfung. 1801.* — **Ferro,** *Ueber d. Nutzen d. Kuhpockenimpfung, 1802.* — **Sacco,** *Trattato di vaccinagione. 1809.* — **Lüders,** *Versuche e. krit. Geschichte d. Blatternimpfung. 1824.* — **Krause,** *Ueb. d. Alter der Menschenpocken. 1825.* — **Draut,** *Die Geschichte d. Blatternimpfung. 1829.* — **Choulant,** *Edw. Jenner. In d. Zeitgenossen, 1829.* — **Reiter,** *Beiträge z. richtg. Beurtheilung der Kuhpocken, 1846.* — **Eimer,** *Die Blatternkrankheit. 1853.* — **Kussmaul,** *Zwanzig Briefe . . . 1870.* — **Curschmann,** *Die Pocken. Ziemssen Hdb. d. sp. P. u. Th. 1874.* — **Bohn,** *Handb. d. Vaccination, 1875.* — **Vogt,** *Für und wider die Kuhpockenimpfung. 1879.* — **Becker,** *Handb. d. Vaccinationslehre. 1879.* — **Wernher,** *Das erste Auftreten und d. Verbreit. d. Blattern, 1882.* — **Pfeiffer,** *Die Impfung. In Gerhard's Hdb. d. Kinderkh. 1887.* — **Gerstäcker,** *Die histor. Entwickly. d Revaccination, D. Vierteljsch. f. off. Gespfl. 20. Bd. 1888.* — **Orth,** *Janus V 1900.* — **Immermann,** *Nothnagel's Hdb. d. sp. P. u. Th. IV. Bd. 1896.* — *Denkschrift des kais. Gesundheitsamtes 1896.* — **Kübler,** *Geschichte der Pocken und der Impfung. 1901.*

Die entsetzlichen Verwüstungen, die unermessliche Zahl von Verstümmelungen und Todesfällen, welche die Pocken im Laufe der Zeiten über die Menschheit gebracht, haben schon frühzeitig die medizinische Forschung mit der Frage nach dem Alter und der Heimat derselben beschäftigt. Trotz aller Gelehrsamkeit vermochte aber die historische Pathologie nicht über Vermutungen und Hypothesen hinauszukommen, wenn der Streit darüber erhoben worden war, ob die Blatternkrankheit im Altertum vorgekommen und von den Aerzten

gekannt worden sei. Die in den medizinischen Schriften der Inder, zunächst im Ayur-Veda des Susruta zu Gunsten der Pocken gedeuteten Angaben boten ebenso geringen Anhalt, wie jene der Hippokratischen Schriften oder andere aus den Werken griechischer und römischer Autoren herangezogene Belege für die Kenntnis der Seuche. Selbst die von späteren Aerzten aufgebotenen Untersuchungen hielten einer strengeren Kritik nicht stand; die mit allen Mitteln philologischer und medizinischer Beweisführung im 16. und 17. Jahrhundert aufgewendete Arbeit, das Alter der Pocken in der Vorzeit nachzuweisen, ergab ein gleich unbefriedigendes Resultat, wie die scharfsinnigen dem gleichen Zwecke gewidmeten Bemühungen der Aerzte des 18. Jahrhunderts, unter denen Hahn für und Werlhof gegen die Bekanntschaft der Griechen mit der Variola als Wortführer aufgetreten waren. Bei der unsicheren und lückenhaften Krankheitsbeschreibung. welche die hellenischen Meister der Pathologie gerade den lokalen Symptomen eines Krankheitsprozesses zuzuwenden pflegten, fällt es überaus schwierig, in ihren Schilderungen die erforderliche Klarheit von der Erkenntnis und Unterscheidung exanthematischer Seuchenformen aufzubringen. So ist es heute noch eine umstrittene Frage ob die von Galen beschriebene Pest des Antonin, die Pest des Justinian im 6. Jahrhundert und andere mörderische Epidemien der ersten Jahrhunderte unserer Zeitrechnung der Pockenkrankheit zuzuzählen sind oder nicht.

Ebenso unfruchtbar an positiven Ergebnissen ist die Erörterung der Frage nach der Heimat der Krankheit geblieben. Ihr massenhaftes Vorkommen auf dem afrikanischen Kontinent wurde längst für die Annahme verwertet, als ob hier der Ursprungsherd der Pocken gelegen gewesen sei und sie von da aus nach Asien und Europa den Weg genommen hätten. Dieser lediglich durch neuere Reiseberichte gestützten Behauptung, die allerdings im Hinblicke auf die ungeschwächte Fortdauer schwerer Blatternepidemien unter den „Völkern des dunklen Erdteiles“ den Schein der hohen Wahrscheinlichkeit für sich gewonnen hat, stehen glaubwürdige Nachrichten gegenüber, wonach in Asien seit grauer Vorzeit die Pocken heimisch und in den ältesten Schriftwerken der Chinesen zwischen dem 12. und 13. Jahrhundert v. Chr. als Seuchenplage aufgeführt erscheinen. In Indien soll nach Moore die Pockenseuche seit unvordenklichen Zeiten gekannt, gegen deren Abwehr eine besondere Pockengottheit verehrt und ein eigener Tempeldienst in Uebung gewesen sein. Die moderne Sanskritforschung hat jedoch, wie Orth berichtet, diese Angaben als irrige nachgewiesen.

Gegen die unsicheren und sagenhaften Nachrichten der Blattern im Altertum gewinnen die aus dem Mittelalter stammenden Aufzeichnungen über die Herrschaft dieser Seuche entschieden an Deutlichkeit und Verlässlichkeit. Nach arabischen Schriftstellern, deren Erzählungen freilich nicht der märchenhaften Ausschmückung ermangeln, soll die Krankheit um das Jahr 571 n. Chr. im sogenannten Elephantenkriege das abessynische Heer vor Mekka vernichtet haben. Gleichzeitig berichteten Gregor von Tour und Marius von Avenches über eine in den Jahren 570 und 580 in Frankreich und Italien grassierende Seuche, welcher sie die Namen: „Lues cum vesicis“, „Pustulae“, „Morbus dysentericus cum pusulis“, „morbus cum profluvio ventris et variola“ beilegten und

ausdrücklich von der Bubonenpest (der „clades inguinaria“) unterschieden. Im Volke gab man der Krankheit den Namen „Corales“ und suchte den Ausschlag durch Schröpfköpfe, Kantharidenumschläge zur Entwicklung zu bringen. Gregor von Tours spricht deutlich von weissen, harten, schmerzenden Pusteln, die nach erlangter Reife von Eiter erfüllt waren und solchen ausströmen liessen, so dass die Kleider schmerzhaft am Leibe anklebten.

Den von geistlichen Chronisten überlieferten, wertvollen Angaben steht aus dem Abendlande kein Zeugnis eines zeitgenössischen Arztes zur Seite; hingegen gedenkt der im 7. Jahrhundert in Alexandrien lebende Arzt Ahron in den bei Rhazes angeführten Stellen des verloren gegangenen Originalschriftstückes in einer klaren Schilderung der Pockenerkrankung, die er als ein in den Nilländern endemisch vorkommendes Leiden hinstellt. Nach ihm führen arabische Autoren die Blattern als eine gewöhnliche Krankheit, zumal der Kinder, auf. Die berühmteste Darstellung der Pocken bildet in der arabischen Litteratur die von Rhazes im 10. Jahrhundert verfasste Schrift „de variolis et morbillis“. Er unterscheidet darin die als „Dschedrij“ bezeichneten Blattern von den Masern („Hasbah“) an vielen Stellen, anderenteils erscheint eine konsequente, streng geübte nosologische Trennung in dem Werke nicht durchgeführt. Rhazes erblickt in der Variola eine unvermeidliche Krankheit, der kaum ein Sterblicher entgehe, er hält sie für minder gefahrvoll als die Masern und will nur in den Zufällen, die das Auge in Mitleidenschaft ziehen, ernste Besorgnisse gelten lassen. Die Betonung der kontagiösen Natur der Variola tritt bei ihm auffälligerweise in den Hintergrund, denn Rhazes sieht in ihr einen Gährungsprozess, hervorgerufen durch die Verunreinigung des kindlichen Organismus infolge des in den „Poren des Fleisches“ zurückgehaltenen mütterlichen Menstrualblutes. Dieser wohlthätige Reinigungsvorgang „ex impuritate sanguinis matris“ sei gleichsam eine Krise, denn das kindliche Blut müsse aufbrausen, wie der Saft der Früchte, eine Anschauung, die selbst noch im XIX. Jahrhundert ihre Vertreter fand. Die Beschreibung, welche Rhazes von dem Exantheme giebt, ist in vielen Stücken zutreffend; die Therapie, welche in der Anempfehlung von kühlenden Getränken anfänglich in der Verordnung von Dampfbädern und späterhin von öligen Einreibungen und Adstringentien besteht, erscheint einfach und zweckmässig.

Im gleichen Sinne bespricht Avicenna die Blattern (und Morbillen), zu denen noch als dritte und verwandte Form die „Humak“ oder „Blacciae“ gezählt werden. Es fällt schwer, dieselben nach unserer heutigen Terminologie zu deuten, da sie ebenso als Masern Rötheln, Varicellen oder Friesel angesprochen werden können.

Die während des Mittelalters herrschenden Anschauungen der arabischen und arabistischen Schriftsteller bewegten sich ohne Abweichung in der von Rhazes aufgestellten Lehre des kongenitalen Ursprungs der Pocken. Ihrer Kontagiosität wird, nachdem die Krankheit als ein natürlicher und selbstverständlicher Vorgang galt, nur selten Erwähnung gethan, obgleich ausgedehnte Blatternepidemien aus jener Zeit sich bei den Aerzten des Mittelalters vielfach aufgezeichnet vorfinden. Mit grosser Sorgfalt wird die Prognose der Variola abgehandelt; der unvollständige Ausbruch des Exanthems, oder dessen massenhafte Eruption und Konfluierung, die faulige Beschaffenheit der Pusteln, deren Uebergreifen auf einzelne Organe, wie Augen, Ohren,

Schlund, Lungen und Darmkanal galt als bedrohliche Anzeichen. Die Therapie erhielt sich auf dem bereits angedeuteten rationellen Regime der Araber, vornehmlich suchte man mit Hilfe des allgemein beliebten Volksmittels heisser schweisstreibender Getränke und übertriebener Einwickelungen das Leiden zu bekämpfen, allerdings, wie die Geschichte lehrt, mit nur geringem Erfolge. Zur Entleerung voller Pusteln bediente man sich der Eröffnung mittels Einstiche oder Einschnitte, zur Verhütung entstellender Narben wurde eine Auswahl diätetischer und kosmetischer Mittel in Anwendung gebracht.

Eine besondere Erwähnung verdient eine Stelle aus dem berühmten Regimen Salernitanum, aus welcher hervorgeht, dass neben der Hintanhaltung jeder Gelegenheit zur Ansteckung die Inokulation der Blattern als wirksames Schutz- und Vorbauungsmittel angesehen und empfohlen wurde.

Es kann nicht Zweck dieser Darstellung sein, die Geschichte der Pockenepidemien nach den einzelnen Zeitabschnitten und den verschiedenen Länderstrichen eingehender zu verfolgen. Für das Mittelalter wäre es vergebliche Mühe, genaue Daten zu erbringen. Die chronistischen Nachrichten lassen meist mit grösserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit die Annahme zu, dass es sich bei vielen der gemeinhin als „Pest“ bezeichneten und u. a. durch Hautschwären und nachträgliche Erblindung charakterisierten Seuchen um Blatternepidemien gehandelt haben konnte. Vom X. Jahrhundert an mehren sich aber auffällig die Berichte und es liegt nahe, die in der folgenden Zeit immer weiter um sich greifende und oft mit vehementer Heftigkeit sich manifestierende Herrschaft der Variola dem zunehmenden Verkehre, wie er insbesondere während der Kreuzzüge sich entwickelt hatte und den Massenwanderungen der „fahrenden Leute“ zuzuschreiben. Kein Landstrich des europäischen Festlandes blieb von Blatterseuchen verschont, selbst Island, wohin die Krankheit nachweislich durch Schiffe eingeschleppt worden war, hatte in den Jahren 1241, 1242, 1257, 1258 und in späteren Jahren mörderische Blatternepidemien zu überstehen. Ebenso wurde Grönland, damals eine blühende normännische Kolonnie, im Beginne des XV. Jahrhunderts von den Pocken schwer heimgesucht, nahezu entvölkert und fiel für Jahrhunderte hinaus der Vergessenheit anheim. In ungeschwächter Heftigkeit zogen während des XVI. und XVII. Jahrhunderts die Blattern über die Erde. Die europäischen Aerzte gedenken im Reformationszeitalter der Krankheit nur vereinzelt, weil ihre Alltäglichkeit kaum besondere Aufmerksamkeit erheischte. Umso wichtiger erscheint die Thatsache der Verschleppung der Pocken nach Amerika, wohin sie 1507 durch die Spanier gebracht worden sind. Die Bevölkerung der westindischen Inseln, bis dahin von der Seuche verschont, erlag derselben mit jener furchtbaren Lethalität, die von jeher das erste Auftreten der Krankheit begleitet und ihre hohe Kontagiosität unter Naturvölkern gekennzeichnet hat. Dazu kam die gleichzeitig zunehmende Negereinfuhr aus Afrika, die bis in unser Jahrhundert hinein oft genug den Ausbrüchen von Blatternepidemien auf der westlichen Hemisphäre den verderblichsten Vorschub geleistet hat. So sollen 1520 die Pocken durch einen Negerknaben nach Mexiko verpflanzt worden sein, wo ihnen binnen kurzer Zeit $3^1/_2$ Millionen Menschen zum Opfer fielen. Von nun an wurde die Seuche zum ständigen Gaste des neuen Kontinents,

sie hat bis heute unter den Eingeborenen Nord- und Südamerikas in ungezählten Zügen gewütet.

Für die Geschichte der Blattern ist es bemerkenswert, dass um die Wende des XV. Jahrhunderts in den Schriften der Laien wie der Aerzte die Syphilis, la grande vérole, die man für eine neue aus dem Süden Europas kommende Pest hielt, mit Variola verwechselt oder wenigstens in nahe Beziehungen gebracht wurde. Schon frühzeitig führte die Konfundierung in England und Frankreich zur Bezeichnung der Pocken als „small pox“ und „petite vérole“, während in Deutschland sich die alten Namen „Blatter“ (oberdeutsch Blase), „Pocke“ (niederdeutsch Tasche, Beutel) und „Urschlechten“ (vom altdeutschen urslaht, Ausschlag) erhalten haben.

Unter den zahlreichen Blatternseuchen des XVII. Jahrhunderts ragt die Pandemie des Jahres 1614 hervor, die von Asien kommend über Nordafrika und ganz Europa sich erstreckt hatte. Wenige Jahre später (1620) drang die Krankheit — ob zum ersten Male bleibt fraglich — nach Sibirien und seinen Nachbarländern vor, deren Bevölkerung wie einstens jene von Grönland dem Aussterben nahe gebracht worden war. Immer wieder verheerten die Blattern die Staaten Europas, so dass man auf ihre sichere Wiederkehr in 4 bis 7jährigen Perioden gefasst war. Eine besonders heftige Epidemie durchseuchte im Zeitraume von 1660—1669 in wiederholten Anstürmen England, welche nicht so sehr wegen ihrer verhängnisvollen Folgen, sondern deswegen für die historische Pathologie von Bedeutung geworden ist, weil Sydenham daraus seine klassischen Beobachtungen geschöpft und von nun an die Lehre von der Variola mit seinen rationellen Grundsätzen, namentlich in therapeutischer Richtung befruchtet hat.

Ueber die Verbreitung der Blattern innerhalb der ersten Hälfte des XVIII. Jahrhunderts liegen nur wenige epidemiologische Berichte vor; eine genauere Würdigung der damaligen Seuchengefahren der Variola lässt sich erst von der Zeit an verfolgen, als die Inokulation derselben das allgemeine Interesse in Anspruch zu nehmen begann. Immerhin gebricht es nicht an einzelnen wertvollen Nachrichten, aus denen wir ein annäherndes Bild gewinnen über die erschreckende Herrschaft, über die Hartnäckigkeit und die schweren Verwüstungen, welche die Pocken in diesem Jahrhundert über die Menschheit gebracht haben. Kein Jahrzehnt verging, ohne dass die Seuche nicht in jedem Lande mit äusserster Heftigkeit zum Ausbruch gelangt und, kaum erloschen, nach wenigen Jahren wieder erschienen wäre, um dann unter den verschont Gebliebenen und unter der nachkommenden Kinderwelt von neuem frische Beute sich zu holen. Die „Pockennot“ des XVIII. Jahrhunderts hat in der Geschichte der Seuchen eine traurige Berühmtheit erlangt; nicht bloss um der unermesslichen Wohlthat Jenners willen, die endlich Erlösung von dem Uebel bewirkt hatte, bildet sie einen düsteren Hintergrund, sondern an sich war sie drohend genug emporgewachsen, um die volle Aufmerksamkeit der Zeitgenossen und späterer Autoren auf sich zu lenken. Die trostlose Eintönigkeit der gehäuften Ausbrüche der Pockenepidemien, wie sie nach allen Ueberlieferungen keine Periode vordem aufzuweisen hatte, mag es rechtfertigen, wenn hier nur einzelne geschichtliche Daten Platz finden. Schon in den ersten zwei Dezennien fasste die Seuche festen Fuss in Italien, Frankreich und Deutschland; im Jahre 1719 verbreitete sich eine mörderische Blattern-Pandemie über ganz Europa, der 1723 eine allgemeine

Seuche in allen Weltteilen gefolgt war. Die folgenden Jahrzehnte wurden für Europa nicht minder zu schweren Blatternperioden, ebenso wütete die Pockenseuche, soweit sich die Nachrichten überblicken lassen, in den übrigen Teilen der Erde. Die Sterblichkeit war eine ungeheure und betrug z. B. 1754 in Rom binnen wenigen Monaten mehr als 6000 Menschen. Aber alle Nachrichten, die uns in den zahlreichen Dokumenten der Geschichte über die Verwüstungen der Blatternkrankheit erhalten sind, bleiben noch immer zurück gegen die grauenvolle Lethalität, mit der die Pocken seit der Mitte des 18. Jahrhunderts in Ostindien sich verbreitet und im Jahre 1770 zu einer furchtbaren Höhe entwickelt hatten. Der schwarze Tod raubte Europa den vierten Teil seiner Bevölkerung in zwei Jahren; hier wurden — wie Hecker sagt — drei Millionen Menschen auf einem kleinen Raume innerhalb weniger Monate vernichtet!

Während andere Seuchen dem einzelnen Lande oder Volke trotz der heftigsten Ausbrüche gewisse Intervalle der Ruhe und Erholung gönnen, nahm die Blatternnot in der II. Hälfte des 18. Jahrhunderts mit jedem Dezennium immermehr überhand, um endlich im Zeitraume 1790—1800 ihren Höhestand zu erreichen. Die ärztlichen Schriftsteller verzeichnen erschreckende Zahlen der in den einzelnen Epidemien Erkrankten, sie geben uns auch annähernd ein Bild von der Mortalität, mit welcher die Menschheit in dem erwähnten Zeitraume von dieser Seuche dahingerafft worden war. Es fehlt allerdings an einem Vergleiche der Blatterntodesfälle am Ausgange des 18. Säkulums mit jenen früherer Geschichtsperioden. Milde Epidemien stehen jedoch nur vereinzelt da, die Mehrzahl verlief unter den schwersten Erscheinungen, mehr als die Hälfte der Kranken starb, ja vielfach wird berichtet, dass kein einziger derselben mit dem Leben davon gekommen war. Naturgemäss unterschieden sich die Epidemien der Variola je nach Zeit und Ort in ihrer Bösartigkeit. Während wir vor dem Jahre 1750 nur einzelne verlässliche Angaben über die Statistik der Erkrankungen und Todesfälle nach den einzelnen Krankheitsformen überhaupt besitzen, gewinnen wir von diesem Zeitraume angefangen über mehrere Länder und Städte ein ganz lehrreiches Bild von der Ausdehnung und der Malignität damaliger Pockenepidemien. Der Berliner Pastor Süssmilch, der Begründer der Bevölkerungsstatistik, hat um das Jahr 1765 berechnet, dass im 18. Jahrhundert der zwölfte Teil des Menschengeschlechtes an den Pocken zu Grunde ging, ferner nachgewiesen, dass in einzelnen deutschen Gebieten je nach der Intensität der Epidemien der zwölfte, ja oft der sechste Teil aller vorgekommenen Todesfälle durch Pocken verursacht wurde. Juncker in Halle schätzte in seinem 1796—1798 erschienenen „Archiv der Aerzte und Seelsorger wider die Pockennot" die jährliche Sterbeziffer an Blattern für das Ende des 18. Jahrhunderts in Deutschland auf 70000, für ganz Europa auf rund 400000 Todesfälle. Nach de la Condamine starben in Frankreich alljährlich etwa 30000 Menschen an den Pocken und Rosenstein hat für Schweden ausgemittelt, dass in den Jahren 1749—1765 der zehnte Teil der Geborenen van Variola dahingerafft worden war. Aus den berühmt gewordenen schwedischen Pocken-Todeslisten ist zu ersehen, dass in den Jahren 1774—1800 von 1000 Gestorbenen 79 auf Variola entfielen; nach Creighton's genauen Zusammenstellungen kamen innerhalb des Zeitraumes 1721—1780 in London durchschnittlich auf

1000 Todesfälle 73 bis 103 an Pocken verstorbene Personen. Aehnliche Verhältnisse sind für andere Städte bekannt geworden.

Die Pocken waren vor Jenner's Entdeckung die gefürchteste Krankheit, namentlich für die Kinderwelt, zu gewissen Zeiten und an einzelnen Orten war ihr nicht selten die „ganze Jugend" erlegen. Nach übereinstimmenden Schätzungen entging kaum der zehnte Teil der Lebenden der Blatternkrankheit. Kein Stand und Rang blieb von ihr verschont; man sah in ihr eine „unabwendbare Schicksalsfügung" und ergab sich, wie Sarcone sagt, in den Gedanken, dass der Keim des Uebels dem Menschen vom ersten Augenblick seines Lebens an in die Adern gelegt sei.

So sehr man bemüht war, der scheusslichen Krankheit Einhalt zu gebieten, durch Absperrung von Blatternkranken, Räucherung infizierter Wohnungen, Vernichtung von verseuchten Kleidungs- und Wäschestücken, der Ansteckung vorzubeugen, der Effekt der dagegen aufgebotenen Massregeln würde bei der Vehemenz und örtlichen Ausdehnung der Epidemien selbst für eine bessere Sanitätspolizei, als sie das 18. Jahrhundert aufzuweisen hatte, unbesiegbare Schwierigkeiten gebildet haben. Angesichts des fortdauernden Blatternelends blieb kein Mittel unversucht, die Krankheit von dem Einzelnen wie von der Gesamtheit abzuwenden und umso verständlicher wird es, wenn im Laufe des 18. Jahrhunderts die künstliche Einimpfung, die Inokulation der Pocken den vornehmsten Platz unter den Präventivmassregeln sich erobert hat.

Die Inokulation der Variola reicht in ihren Anfängen in graue Vorzeit zurück. Welchem Volke ihre Erfindung zuzuschreiben ist, wird kaum zu ergründen sein; ihre allgemeine Verbreitung unter den Naturvölkern der Gegenwart spricht dafür, dass die Volksmedizin so vieler räumlich und zeitlich weit voneinander getrennter Stämme hier wie in anderen Krankheiten aus der gemeinsamen Quelle, der Beobachtung und Erfahrung die gleichen Mittel und Wege der Abhilfe gewonnen hat. Die uralte Sitte der Blatternimpfung in Hindostan, von den Braminen mittels Skarifikationen geübt, fand in China ihr primitives Gegenstück in der Bekleidung der Kinder mit von Blatternstoff imprägnierten Hemdchen oder in der Tamponierung der Nasenlöcher mit Pockenkrusten. Das „Blatternkaufen" bestand als alte Sitte sowohl in Nordafrika, wie in Europa. Nach Creighton war es zu Anfang des 18. Jahrhunderts in Schottland üblich, die Kinder zu Pockenkranken zu legen oder ihnen Pockenschorfe in die Haut einzureiben. Seit undenklichen Zeiten wurde bei den Völkerschaften Vorderasiens, vor allem bei den um die Schönheit ihrer Töchter besorgten Circassiern und Georgiern in ebenso einfacher als zweckmässiger Weise die Inokulation der Blattern mittels der Nadel vollführt und diesem zumeist von heilkundigen Weibern geübten Verfahren ein sicherer und auffallend günstiger Erfolg nachgerühmt. Von hier aus fand die Inokulation auf ihrem Wege über Thessalien am Ende des 17. Jahrhunderts Eingang in Konstantinopel und insbesondere unter den dort zahlreich lebenden Griechen raschen Anklang. Von den glücklichen Erfolgen der Blatternimpfung ermutigt, entschloss sich die Gemahlin des englischen Gesandten in Konstantinopel Lady Worthley Montague 1717 ihren 6jährigen Sohn und nach ihrer Rückkehr in die Heimat in London 1721 ihre Tochter mit echten Pocken impfen zu lassen. Der günstige Ausfall dieses Unternehmens erregte

Aufsehen, nicht nur in England, sondern in der ganzen Welt. Der Hof und die vornehmste Gesellschaft Londons folgte dem Beispiele der edlen Frau und inaugurierte den Beginn der ersten Inokulationsperiode, die jedoch bei dem Widerstande, auf welchem die Blatternimpfung in Frankreich und Deutschland stiess, auf England beschränkt blieb. Doch auch hier führten die vielen lethal verlaufenden Fälle von Impfvariola zur schärfsten, namentlich von der Geistlichkeit geschürten Gegnerschaft und brachten die Operation, die überdies roh und unüberlegt von Aerzten und noch mehr von habgierigen Charlatans gehandhabt wurde, bald in Misskredit. Im Zeitraume von 1726—1746 kam die neue Methode zum vollständigen Stillstand und Verfall. In Deutschland war es vor allen de Haen, der die Inokulation mit heftigster Erbitterung bekämpfte. Nach seiner Behauptung sei die Impfung gegen Gottes Gebot, sie schütze nicht gegen die natürlichen Pocken, von denen der Mensch auch zweimal befallen werden könne, den inokulierten Blattern seien öfter die echten gefolgt, mit der Variolation werde nur das Blatterngift verbreitet und fände eine Reihe von anderen Krankheitskeimen Eingang in den menschlichen Körper.

Erst um die Mitte des 18. Jahrhunderts erhoben sich aus dem endlosen Streite beredte Fürsprecher der Inokulation, deren klare und überzeugende Beweisführung der Sache neuen Anhang gewann. Die Schriften, durch welche de la Condamine in Frankreich, Tissot in der Schweiz und Hensler auf deutschem Boden die Inokulation verteidigten und zu allgemeiner Durchführung empfahlen, leiteten erfolgreich die Bewegung ein, die mit Gatti's Auftreten vom Jahre 1760 an zur zweiten Periode, zur Blütezeit der Blatternimpfung, geführt hat. Angelo Gatti, Professor in Pisa, lernte im Orient die sogenannte griechische Methode der Inokulation kennen und ging 1760 daran, dieselbe in Paris einzubürgern. Die glänzenden Erfolge, die er daselbst erzielte, vor allem die Ueberlegenheit und Sorgfalt des Verfahrens, die strenge Prüfung und Sichtung der bisherigen Impftechnik, die überdachte Beherrschung des pathologischen Experiments sichern ihm für alle Zeiten den Ruhm eines der bedeutendsten Aerzte des 18. Jahrhunderts, der in wirksamster Weise den Boden vorbereitete, auf dem nach wenigen Dezennien die grosse Schöpfung Jenners erstehen sollte. Gatti war es, der die üblichen, höchst fehlerhaften, plumpen und gefahrvollen Methoden der Inokulation bekämpfte; er verurteilte die bisher allgemein beliebte Vorbereitungskur durch entleerende schwächende Arzneimittel, wollte überhaupt die Variolation nur auf Gesunde beschränkt wissen und tadelte die qualvolle und häufig bedrohliche Anwendung der zahlreichen ausgedehnten Hautschnitte bei der Inokulation. Er brachte die bewährte Form der Einstiche mittels imprägnierter Nadelspitze zu Ehren und riet dringend dazu, nicht alten und aufbewahrten, sondern frischen und von leichten Pockenfällen stammenden Blatterninhalt zu verwenden, der schon durch mehrere Individuen weiter verimpft worden war. Mit dem Instinkte des feinen Beobachters hat demnach Gatti die uns heute geläufige Abschwächung des Blatternvirus durch fortgesetzte Variolation vorausgeahnt.

In England erwarben sich gleichzeitig die Brüder Sutton den Ruf glücklicher Inokulatoren, obgleich sie ihr Verfahren in den Schleier des Geheimnisses hüllten, das aber in Wirklichkeit nur in

der Nachahmung der Gatti'schen Methode bestand und von Dimsdale später vervollkommnet wurde. Neben den genannten Männern machten sich Paul Camper in Holland, Hensler in Deutschland und Rosenstein in Schweden um die Einführung der Inokulation verdient. Mit Ausnahme der Schweiz und Italiens fand sie jedoch nur wenig Anklang, ja selbst in Frankreich, wo man trotz der Erfolge Gatti's die Inokulation als Quelle der Blatternkrankheit und ihrer Verschleppung mit Grund beschuldigte, legte 1763 das Parlament gegen die Fortsetzung der Blatternimpfung Verwahrung ein.

Der verhältnismässig geringe Aufschwung, welchen die Inokulation genommen, fand seine Erklärung in den nicht wegzuleugnenden Gefahren, von denen das Leben der Operierten bedroht war. Im Mittel hatte sich das Sterblichkeitsverhältnis bei der Variolation auf 1 : 300 gestellt; dazu kam aber die weitere Thatsache, dass durch die Inokulation die Krankheit sporadisch und selbst epidemisch verbreitet und demnach die Gegnerschaft, die sie vom Anfange an unter Aerzten und Laien gefunden hatte, durch die gemachten traurigen Erfahrungen immer von neuem bestärkt wurde. Mit Jenner's genialer Entdeckung war das Los über die Inokulation gefallen, sie fristete nur noch in England ein bescheidenes Dasein, bis sie 1840 gesetzlich verboten wurde. Trotz ihrer Unvollkommenheit, trotz der schweren Bedenken, die sich der allgemeinen Anwendung mit Recht gegenüber gestellt haben, war die Inokulation der erste Versuch, eine mörderische Krankheit durch ihre eigenen Produkte zu bekämpfen. Gegenüber dem furchtbaren Blatternelend des 18. Jahrhunderts erschien die Inokulation, besonders unter den nötigen Kautelen ausgeführt, als eine im Einzelfalle oft erfolgreiche, für die Gesamtheit desto bedenklichere Prophylaxis, deren Aufschwung nur aus der fortdauernden Blatternfurcht erklärt werden kann. Die Variolation bildet aber zugleich die Vorstufe zur Vaccination und demnach eine denkwürdige Epoche in der Geschichte der Variola.

Wie die Inokulation, wurzelte auch die Vaccination in der Erfahrung und der Beobachtung des Volkes. Nach glaubwürdigen Berichten reicht ihre Kenntnis in das alte Indien zurück. A. v. Humboldt begegnete ihr 1803 unter den Hirtenstämmen der mexikanischen Berge als einem längst bekannten Schutzmittel und wie persischen Nomadenstämmen war dem Landvolke in England, Deutschland und Frankreich die Thatsache geläufig, dass die originären Kuhpocken auf Menschen übertragbar und diese dann gegen die Blatternkrankheit geschützt seien. Ein englischer Pächter, Benjamin Jesty impfte wahrscheinlich als Erster (1774) die Vaccine auf Frau und Söhne, wie später (1791) der Schulmeister Plett zu Starkendorf bei Kiel in gleicher Absicht und mit gleich sicherem Erfolge an den Kindern seines Gutsherrn die Impfung mit der Pockenlymphe von Kühen vornahm. Die Aerzte Sutton und Fewster hatten schon 1768 die traditionelle Schutzkraft solcher Impfungen gelegentlich geprüft und bestätigt gefunden, ohne jedoch die Sache weiter zu verfolgen. Erst Edward Jenner (1749—1823), dem edlen Arzte von Berkeley in Gloucestershire, dem grossen Wohlthäter der Menschheit, gebührt der Ruhm, die Schutzwirkung der Vaccine durch 30 Jahre mit aller Sorgfalt verfolgt, durch fortgesetzte, exakte Versuche geprüft und auf dem Wege des wissenschaftlichen Experiments zu einer der bewunderungswürdigsten Leistungen der Heilkunde erhoben zu haben. Ausgehend

von der Volkserfahrung, dass die zufällige Uebertragung der Kuhpocken auf den Menschen gegen Variola immunisiere, blieb Jenner keineswegs bei dieser Thatsache stehen; er war es, der schon am 14. Mai 1796 die erste Impfung mit humanisierter Lymphe erfolgreich vollzogen und in den beiden folgenden Jahren seine gewissenhaften Studien dahin erweitert hat, indem er durch 5 Generationen hindurch das Kuhpockenvirus weiter geimpft und durch die nachträgliche und resultatlos verlaufende Variolation den sicheren Beweis der Wirksamkeit des Verfahrens erbrachte. Ihm verdankt die Welt die Entdeckung der humanisierten Lymphe, durch deren Verwendung die Kuhpockenimpfung überhaupt zum Gemeingut der Völker werden konnte.

Im Jahre 1798 publizierte Jenner endlich seine Beobachtungen in der berühmten Schrift: „An inguiri intho the causes and effects of the Variolae vaccinae", der er in den beiden folgenden Jahren noch zwei weitere ergänzende Arbeiten über den Gegenstand folgen liess. Mit einem beispiellosen Enthusiasmus wurden diese Veröffentlichungen aufgenommen. In der Heimat des Autors griffen zunächst Pearson und Woodville die Versuche Jenner's auf, ihnen schlossen sich in allen europäischen Staaten begeisterte Aerzte an, die Jenner's Gedanken mit aller Thatkraft zu verwirklichen bestrebt waren. Ferro und de Carro in Oesterreich, Aubert und Husson in Frankreich, Ballhorn, Stromeier, Sömering u. a. in Deutschland waren die Apostel der neuen Lehre. Ihren Bemühungen war es zu danken, dass öffentliche und private Impfinstitute, wie in London, Wien, Berlin u. a. O. geschaffen wurden. Keiner von diesen hervorragenden Männern vermochte sich aber mit den energischen und glänzenden Erfolgen zu messen, die Luigi Sacco in Mailand aufzuweisen hatte, dem es nicht nur gelang, mit planmässiger Durchführung der Vaccination bedrohliche Pockenepidemien zu unterdrücken, sondern der auch durch seine experimentellen Studien über die Natur der Vaccine, ihres Verhältnisses zu anderen Tierpocken und deren wechselseitiger Schutzkraft für geraume Zeit die Grenzen der Erkenntnis festgestellt hat. Seinen Anregungen blieb späterhin Italien getreu, ja die Sorgfalt, mit welcher alsbald die dort populär gewordene Schutzpockenimpfung gepflegt wurde, führte hier schon am Beginne des Jahrhunderts zu den ersten Versuchen der animalen Vaccination.

In den übrigen Ländern Europas fand Jenner's Schöpfung anfänglich den wärmsten Beifall. Doch schon innerhalb des ersten Jahrzehntes erkaltete der erste Feuereifer, in England selbst führte der mit der Vaccination getriebene Missbrauch rasch zu einer ablehnenden Haltung der Bevölkerung, die sogar der alten Inokulation teilweise den Vorzug einräumte, so dass Jenner, der gefeierte Mann seines Volkes, dem wiederholt die reichsten Belohnungen und Auszeichnungen des Parlamentes zuteil geworden waren, den Rückgang und Stillstand seines Werkes erleben musste. In Frankreich, Russland und den aussereuropäischen Ländern kam die Vaccination keineswegs zu allgemeiner Verbreitung; Preussen und Oesterreich begnügten sich mit der Handhabung des indirekten Impfzwanges, nur die Schweiz, Dänemark, die skandinavischen Länder, sowie die süddeutschen Staaten, Kurhessen, Nassau und Hannover erkannten in der Schutzpockenimpfung eine für jedermann verbindliche Pflicht und regelten sonach

die obligatorische Vaccination innerhalb der ersten zwei Dezennien im Wege der Gesetzgebung.

So siegreich die Vaccination in den ersten Jahren ihres Bestandes die Teilnahme und Unterstützung aller Menschenfreunde eroberte und gegenüber zahlreichen Blatternepidemien eine offenkundige Milderung der Morbidität und Mortalität bewirkte, so hat gleichwohl die Erfahrung gelehrt, dass die Schutzkraft der einmaligen Impfung nicht für das ganze Leben der Individuen ausreiche. In dem später zu erwähnenden sogen. englischen Blaubuche vom Jahre 1857 wurde die Pockensterblichkeit, wie sie in der prä- und postvaccinalen Periode sich in vielen Ländern herausgestellt hatte, übersichtlich zusammengestellt. Der Rückgang der Mortalität an Variola war überall ein beträchtlicher, in vielen Gebieten geradezu überraschender. Aber Jenner's Glaube, dass die Vaccination allen Geimpften unfehlbaren und dauernden Schutz gewähre, sollte nicht in solchem Umfange in Erfüllung gehen. Mehr und mehr drängte sich der ärztlichen Welt die Ueberzeugung auf, dass Vaccinierte nicht selten späterhin von der Variola ergriffen wurden und dass sonach der Schutzpockenimpfung nur eine zeitliche Dauerhaftigkeit zukam. Dabei konnte nach den in allen Ländern gemachten Beobachtungen nachgewiesen werden, wie die Durchführung der Vaccination, selbst in Staaten, wo sie gesetzlich geregelt war, nicht mit vollem Ernste gehandhabt wurde, ja man lernte einsehen, dass ein beträchtlicher Teil angeblich Geimpfter wegen Nichthaftung der Vaccination in Wirklichkeit den Ungeimpften beigezählt werden musste. Bei der Lässigkeit, mit der sogar impffreundliche Regierungen dem immer geräuschvoller auftretenden Einspruche der Impfgegner gegenüber sich verhielten, konnte es nicht fehlen, dass die energische öffentliche Fürsorge gegen die Pockenabwehr erlahmte und die Wohlthat der Vaccination meist nur dem lokalen Einflusse oder dem Belieben des Einzelnen überlassen blieb.

Ueberblicken wir den Gang der Blatternseuche seit dem Anfang des 19. Jahrhunderts, so war mit Unparteilichkeit die Thatsache in allen Ländern zu konstatieren, dass innerhalb des ersten Dezenniums die Erkrankungen und Sterbefälle an Variola in ganz augenfälligen Dimensionen sich vermindert hatten. Dieser glänzende Erfolg, welchen Jenner's Entdeckung aufwies, verleitete selbst Aerzte zu der vorzeitigen Hoffnung, dass nunmehr die Blattern ausgerottet seien. Trotz der andauernden Kriegszüge, die in den ersten anderthalb Jahrzehnten ganz Europa zu erdulden hatte, traten Pockenepidemien damals nur selten und in einer Form auf, die die einstige Bösartigkeit der Krankheit fast vergessen liess. Doch schon vom Jahre 1813 an war sie in vielen Gegenden Deutschlands wieder erschienen, vom Jahre 1816 an erlangte sie in Frankreich, Italien, England und Schottland eine rasch zunehmende Verbreitung und im Jahre 1817 in der alten wie in der neuen Welt eine enorme Ausdehnung. Von nun an recrudescierten die Pocken nach kurzen Zwischenpausen in den verschiedenen Ländern und Städten, an einzelnen Plätzen mit der ganzen Heftigkeit des alten Blatternelends, wie beispielsweise 1828 in Marseille, wo mehr als 6000 Personen der Variola erlagen.

Hiebei war der ärztlichen Beobachtung nicht entgangen, dass neben der schweren Variola eine beträchtliche Zahl von leichteren Erkrankungsformen zu Tage trat, eine Erscheinung, die allerdings schon in der prävaccinalen Periode konstatiert worden war, nunmehr

aber wegen ihres häufigen Vorkommens bei Vaccinierten als eine Folgewirkung der Kuhpockenimpfung gedeutet wurde. Von neuem entbrannte der Streit über die Schutzkraft der Vaccine, über den Charakter jener als besonderen und von Variola gänzlich differenten Abart angesehenen blatternähnlichen Krankheit, von der sogar bedeutende Aerzte, im guten Glauben an die infallible, lebenslängliche Schutzkraft der Vaccine, annahmen, dass bei deren Bekämpfung die nur gegen das variolöse Virus wirksame Kuhpockenimpfung zweifelhaft, wenn nicht ganz ohne Nutzen sei. Und um noch mehr Verwirrung in die Sache zu bringen, wies man der neuen Spezies die Stellung an zwischen der Variola und den Varicellen, obgleich man letztere in der Pathologie jener Zeit keineswegs zu den Pocken gerechnet hatte. Erst mit Thomson, der 1820 für die gemilderte jedoch genetisch mit der Variola zusammenhängende Blatternform die Bezeichnung Varioloiden gewählt hatte, schien der Kampf beigelegt zu sein, obgleich eine Reihe hervorragender Aerzte Frankreichs und Deutschlands lebhaft dagegen Stellung nahm und im Laufe der Zeit dieser Form der „modifizierten oder mitigierten Blattern“ die Natur der Variola vera erst dann zugestand, als das Experiment und noch weit eindringlicher die Bösartigkeit der folgenden Epidemien die Ueberzeugung befestigt hatte, dass zwischen den echten Blattern und den Varioloiden in Wesenheit nur ein gradueller Unterschied bestehe.

Vom Anfang der 30er Jahre an konnte in den meisten Ländern Europas die Wiederkehr der Pockenseuche, und zwar in stärkeren Nachschüben beobachtet werden, wenngleich der Segen der Impfung dort, wo er gesetzlichen Boden gefunden, unverkennbare Geltung errang. So war der Beginn dieser Periode durch wiederholte pandemische Züge der Blattern durch ganz Europa gekennzeichnet, deren Höhe auf das Jahr 1834 fiel; mit ihnen traten gleichzeitig verheerende Epidemien in Asien wie in Nordamerika auf, die u. a. im Westen der Vereinigten Staaten ganze Indianerstämme vernichteten. Nicht weniger schwer wurde unser Kontinent im folgenden Jahrzehnte von der Seuche heimgesucht. Ohne Unterbrechung zogen sich vom Jahre 1850 an die Blattern durch alle Teile der Welt fort, erreichten in den Jahren 1856—59 in Russland, woselbst die Vaccination seit Anfang des Jahrhunderts kaum mehr geübt worden war, eine Bösartigkeit, die an die schlimmsten Zeiten des vorigen Säkulums gemahnte. Im darauffolgenden Dezennium erlosch die Variola in keinem Lande Europas, fast jede Stadt wies wiederholte und grössere Epidemien auf, selbst Süddeutschland mit seinen vortrefflichen Impfgesetzen vermochte sich der Einschleppung und Zerstreuung der Krankheit nicht zu erwehren. England, Italien und Frankreich litten empfindlich nnter den Blattern, die nach geringem Stillstande immer wieder von neuem zu weit verbreiteten Verheernngen anschwollen und jene denkwürdige Pandemie vorbereiteten, die während des deutsch-französischen Krieges den ganzen Kontinent und die anderen Weltteile mit furchtbarer Elementargewalt überflutet hat.

Bevor wir dieser traurigen Epoche näher gedenken, müssen wir des Verständnisses halber auf das Geschick der Vaccination zurückgreifen, weil nur aus ihrem wechselvollen Entwicklungsgange die historische Schilderung der Blatternkrankheit im mittleren Dritteile des Jahrhunderts richtig beurteilt werden kann. Schon im dritten

Jahrzehnte nach Jenner's Entdeckung, als die ärztliche Welt über Thomson's Varioloiden diskutierte, begann man immer lebhafter die Frage zu erörtern, ob bei Geimpften die Disposition zur Variola völlig auszuschliessen oder nur als eine zeitlich begrenzte anzunehmen sei. Die damals herrschenden Blatternepidemien und die in allen Ländern gemachten Beobachtungen, wonach unter den Erkrankten die Zahl der Geimpften immer mehr zunahm, boten hinreichende Gelegenheit, die Lösung dieses zur Zeit noch ungeklärten Problemes in Fluss zu bringen. Vornehmlich waren es die deutschen Aerzte Wolfers und Dornblüth, die neben Gregory in England, Robert in Frankreich, Herder in St. Petersburg durch sorgfältige Studien am Krankenbette und durch Vornahme der schon von Jenner und 1806 von Pearson empfohlenen Wiederimpfungen die Angelegenheiten förderten. Ihren Bemühungen war zunächst der Nachweis gelungen, dass die Vaccination nach Ablauf einer gewissen Zeitdauer an Schutzkraft einbüsse, hingegen nach dieser Frist neuerlich volle Empfänglichkeit für die Vaccine eintrete und unter Umständen auch für Variola sich entwickle; folgerichtig sei nach Ablauf des Impfschutzes die Immunisierung des Menschen durch eine erneuerte Impfung sicher zu stellen und demnach die Revaccination als eine unerlässliche Forderung anzuerkennen. So leidenschaftlich späterhin die Impfgegner die Wiederimpfung für ihre Zwecke ausgebeutet und als schlagendes Argument für die Nutzlosigkeit der Vaccination überhaupt in den Vordergrund ihrer Angriffe gestellt haben, das Revaccinationsverfahren fand alsbald in vielen Ländern Eingang und den gesetzlichen Schutz vieler Regierungen. Voran schritt Württemberg, das schon 1829 die obligatorische Revaccination in seiner Armee angeordnet hatte, welchem Beispiele in rascher Folge die anderen deutschen Bundesstaaten (mit Ausnahme Oesterreichs) sich anschlossen. Schweden und die Mehrheit der übrigen Staaten Europas führte erst später die Wiederimpfung als Zwangsimpfung der Rekruten im Heere und in der Flotte ein.

Auffällig geringer war die Sorge um das Wohl der Civilbevölkerung; nur Schweden, Württemberg, Bayern und Preussen schrieben die Wiederimpfung vor, ohne jedoch einen Zwang zu üben. Sonst hatte die Staatsgewalt nirgends ernste Schritte zur Durchführung der Revaccination unternommen, vielmehr deren Wohlthat mehr der privaten Einsicht überlassen. Davon konnte aber um so weniger in jener Zeit die Rede sein, weil die grosse Menge und leider auch viele Aerzte eines sicheren Urteiles über den Nutzen der Impfung entbehrten. Wiederum war es England, das auch hierin die ersten Impulse gab und die Frage der Impfung in einer denkwürdigen Form der gesamten ärztlichen Welt zur Entscheidung vorlegte. Der Verfall der Vaccination in Grossbritannien, der 1853 vom Parlamente forcierte, aber schon nach Jahresfrist im Schosse derselben Körperschaft bekämpfte Impfzwang bot 1855 dem obersten Gesundheitsrate in London Anlass, über die Impffrage und ihre wesentlichen Hauptpostulate die Urteile der bedeutendsten medizinischen Gesellschaften und der angesehensten ärztlichen Fachmänner der ganzen Welt einzuholen. Nicht weniger als 502 Gutachten bildeten die Antwort auf diese Umfrage, viele Regierungen stellten überdies reichhaltige statistische Ausweise über die bisherigen Impfergebnisse und darauf zielende wissenschaftliche Arbeiten zur Verfügung. Das gesamte, im-

posante Aktenmaterial wurde von John Simon, dem würdigen Referenten der genannten Gesundheitsbehörde in einem erschöpfenden Berichte zusammengefasst und im Mai 1857 dem Parlament vorgelegt. Das berühmte Englische Blaubuch, ein monumentales Werk in der Geschichte der Pockenkrankheit, ergab die nahezu übereinstimmende Anerkennung des hohen Wertes der Kuhpockenimpfung und deren Unschädlichkeit, während die Meinungen der Aerzte in der Frage der Uebertragbarkeit der Syphilis, Skrophulose und anderer Krankheiten durch die Vaccination auseinander gingen. Der unschätzbare Gewinn und Erfolg dieses allgemeinen Scrutiniums war zunächst der einer gründlichen Klärung und Orientierung in der Impffrage selbst, bei deren Erörterung jedoch vorderhand die Vorteile der Revaccination auffälligerweise nicht zu näherer Beratung und Formulierung gekommen waren. Positive und praktische Resultate fielen für die nächste Zeit nur im geringen Masse ab, denn selbst in Grossbritannien und Irland, wo der allgemeine Impfzwang in den 60er Jahren noch erweiterte gesetzliche Grundlagen erhielt, blieb die Durchführung gegen die gutgemeinten Absichten zurück, obgleich die Abnahme der Pockensterblichkeit unverkennbar ihren ziffernmässigen Ausdruck in den Mortalitätstabellen gefunden hatte. Auf der anderen Seite gaben aber die im Blaubuche niedergelegten Verhandlungen den Anstoss, die Frage der Impfsyphilis von neuem aufzuwerfen und zu einem Thema zu erheben, um welches sich der erbitterste Streit der Impffreunde und Impfgegner in der Folgezeit bewegen sollte. Wenn auch Gesundheitsschädigungen durch Uebertragung der Syphilis und anderer Krankheiten seit dem Bestande der Vaccination vorgekommen waren, so war doch nach aller Erfahrung ein solches Erreignis überaus selten eingetreten und keineswegs durch solche unglückliche, vereinzelte Infektionsfälle der Ansturm gerechtfertigt, mit welchem die Impffeinde gegen die Segnungen der Vaccination losbrachen, indem sie in masslosester Uebertreibung die Impfung an sich als gefahrvolle Vermittlerin aller erdenklichen Krankheiten zu brandmarken suchten. Immerhin führte die lebhaft bewegte Debatte über die Mängel und Fehler des bisher geübten Impfverfahrens selbst in den Kreisen einsichtsvoller Aerzte zu der Erkenntnis, dass die Provenienz des Impfstoffes, seine Beschaffenheit und die dadurch bedingte Schutzkraft innerhalb der abgelaufenen Jahrzehnte bei der Handhabung der Vaccination nicht strenge genug berücksichtigt worden war. Ohne in die Einzelheiten der über die Eigenschaften der tierischen und menschlichen Lymphe seit dem Ende des vierten Dezenniums angestellten Beobachtungen einzugehen, unter denen die Studien Ceely's, Reiter's u. a. Männer wesentlich die Klarstellung des Gegenstandes vorbereiteten, mag an dieser Stelle erinnert werden, wie aus den Verhandlungen über die Fortpflanzung der Vaccine allmählich die Frage der animalen Vaccination emporgetaucht war, um dann nach mehreren Dezennien zur allgemeinen Anerkennung zu gelangen. Die Rückübertragung humanisierter Vaccine auf das Tier hatte schon 1805 Troja in Neapel versucht, dann dessen Landsmann Galbiati im Jahre 1810 wiederum aufgenommen, damit aber entschiedene Ablehnung erfahren. Erst Negri knüpfte im Jahre 1840 an die „neapolitanische Methode“ an, impfte von Kalb zu Kalb weiter und sah seine Bemühungen, auf diesem Wege klaglosen Impfstoff in ausreichenden Mengen zu gewinnen, vorderhand nur in seinem Wohnorte

Neapel belohnt. Das Ausland verhielt sich gegen sein Verfahren lange hindurch skeptisch, obschon 1864 Lannoix in Paris, 1865 Warlomont in Brüssel und Tissin in Berlin Negri's Methode in vollem Umfange gewürdigt und warm empfohlen hatten.

Kehren wir zu unserer historischen Skizze der Blatternepidemien zurück. Es wurde schon angedeutet, wie hartnäckig Westeuropa in den Jahren 1860—70 von der Variola heimgesucht worden war. Besonders war es Frankreich, wo sich gegen Ende dieser Periode die Pocken im ganzen Lande verbreiteten und in der Hauptstadt eine immer mehr zunehmende Sterblichkeit verursachten. — Mit dem Beginne des Jahres 1870 stieg die Epidemie sowohl in Paris wie in zahlreichen Departements zu bedrohlicher Höhe an und fand überdies bei Ausbruch des Krieges in der mangelhaft geimpften Bevölkerung und namentlich unter den Truppen selbst den günstigen Boden ihrer Ausdehnung. Mit dem Transporte französischer Gefangener gelangten die Blattern nach Deutschland, die gleichzeitig nach Belgien, Holland, der Schweiz und Italien verschleppt worden waren. Von nun an schritt die Seuche unaufhaltsam nach allen Richtungen vorwärts und entwickelte sich zu einer Pandemie, die ganz Europa überflutete, in Asien wie in Amerika Einkehr hielt und erst im Jahre 1875 ihre Ende erreichte.

Wir können hier nur in wenigen Worten die allgemein beobachteten Thatsachen andeuten, die aus dieser Seuchenperiode resultiert und vor allem die Schutzkraft der Impfung bestätigt haben. So sehr auch die numerische Höhe der Morbidität und der Mortalität in vielen Lokalepidemien der Jahre 1870—1875 sich beträchtlich gesteigert hatte, so darf doch behauptet werden, dass die Erkrankungs- und Sterbeziffern im ganzen weit hinter den Blatternverheerungen des vorigen Jahrhunderts zurückgeblieben waren, obgleich die Bösartigkeit der Variola an sich gegen frühere Zeiten in nichts eine Aenderung aufwies. Die Vaccination und deren Vorteil trat in der Statistik aller Länder und Städte, die zum Schauplatz der Seuche geworden waren, unwiderleglich zu Tage. Wo die Schutzimpfung seit Jahren mit Umsicht und Strenge geübt wurde, war die Blatternkrankheit erheblich geringer aufgetreten, als dort, wo die Vaccination und Revaccination nur lässig durchgeführt worden war. Nicht nur zeigte es sich, dass die in den einzelnen Staaten vorgeschriebene Kinderimpfung in den ersten Altersstufen eine auffällige Immunität gegen Variola verliehen hatte, es konnte auch überall der Beweis erbracht werden, dass einmalig geimpfte Erwachsene seltener und in milderer Weise erkrankten und dass durch Revaccination geschützte Personen ein noch weit geringeres Kontingent zu den von Variola Befallenen und zwar zu den leichteren Infektionsformen gestellt haben. Wenn aber aus dem reichen Materiale der Beobachtungen über den Anteil von Geimpften und Ungeimpften an den Epidemien ein schlagendes Argument verdient hatte, zu Gunsten der Schutzpocken herangezogen zu werden, so war es der Vergleich der Erkrankungsziffer und der Lethalität der Variola unter den Truppen des deutschen Heeres gegenüber jenen der französischen Armee. Auf deutscher Seite, wo seit mehr als einem Menschenalter geordnete Revaccinationsverhältnisse der Seuchenfestigkeit der Soldaten erheblichen Vorschub geleistet hatten, sehen wir die verhältnismässig kleine Zahl von 4991 Blatternkranken mit 297 (= 5,97 %) Todesfällen, hingegen unter dem französischen Militär, das nur mangelhafte Impfzustände aufwies, einen durch die Pocken herbeigeführten Gesamtverlust

von 23400 Mann. Ebenso nachdrücklich belehrten die Vergleiche der Blatternmortalität in der dentschen Civilbevölkerung und unter den Angehörigen des Heeres in den Jahren 1870/71 über den ungeheuren Nutzen und Vorteil geordneter Impfverhältnisse.

Das junge deutsche Reich, so siegreich aus dem grossen Kriege hervorgegangen, schritt alsbald zur Schaffung eines Friedenswerkes, zur Regelung des Impfwesens. Mit dem deutschen Impfgesetze vom 8. April 1874 wurde die Impfung und Wiederimpfung allgemein eingeführt und damit ein leuchtendes Beispiel staatsmännischer Fürsorge für das Gesundheitswohl der Bevölkerung gegeben. Unbeirrt von den lärmenden Agitationen der Impfgegner war die deutsche Reichsregierung in der Folge bemüht, durch Organisation staatlicher Anstalten zur Gewinnung animaler Impflymphe, durch Vervollkommnung der Vaccinationstechnik die Ausgestaltung des öffentlichen Impfschutzes zielbewusst zu fördern. Seit der Wirksamkeit dieser Massnahmen sind die Pocken in Deutschland fast zu einer unbekannten Krankheit geworden; die deutsche Impfgesetzgebung hat aber zugleich den Impuls gegeben, dass die Mehrzahl der europäischen Staaten innerhalb der letzten Dezennien der Bekämpfung der Pockenkrankheit erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet und erfolgreich an deren Eindämmung mitgeholfen hat. Selbst in jenen Ländern, in denen die Einführung des Impfzwanges noch nicht Gesetzeskraft erhalten hat, wird der erfreulich zunehmende Aufschwung der Volksimpfung mit jedem Jahre mehr und mehr durch den Rückgang der Erkrankungs- und Sterbeziffer der Variola auf das glänzendste belohnt.

IX. Scharlach, Masern und Röteln.

Litteratur.

Sennert, *Opera, 1641.* — ***Mead,*** *De variolis et morbillis, 1747.* — ***Home,*** *Grundr. der Arzneiwiss. A. d. Engl. 1771.* — ***Plenciz,*** *Vom Scharlachfieber, 1779.* — ***Withering,*** *Abh. v. Scharlachf. u. der Schlundbräune, Deutsch 1781.* — ***Rosenstein,*** *l. c. 1787.* — ***Girtaner,*** *Abh. v. d. Krankh. der Kinder 1794.* — ***Willan,*** *Hautkrankheiten, 1799—1806.* — ***Struve,*** *Untersuchungen üb. d. Scharlachkrankheit, 1803.* — ***Most,*** *Versuch e. krit. Bearb. d. Geschichte des Scharlachf., 1826.* — ***Huxham,*** *l. c. 1829.* — ***Wendt,*** *Kinderkrankheiten, 1832.* — ***Hecker,*** *Gesch. d. neuer. Heilk., 1839.* — ***Schönlein,*** *l. c. 1841.* — ***Rosenbaum,*** *Gesch. u. Kritik d. Lehre v. d. Hautkrankh., 1844.* — ***Gregory,*** *Vorlesungen üb. d. Ausschlagsfieber, 1845.* — ***Canstatt,*** *Hdb. d. med. Kl. II. Bd. 1847.* — ***Schnitzlein,*** *D. Scharlachf., s. Geschichte und Heilung, 1851.* — ***Barthez und Rilliet,*** *Hdb. d. Kinderkrankheiten, Deutsch 1856.* — ***Fleischmann,*** *Beiträge z. Röthelnfrage, Wien. med. W. No. 29—31 1871.* — ***Thomas,*** *Ziemssen Hdb. II. Bd. 1874.* — ***Jürgensen,*** *ibid.* — ***Baginsky,*** *Krit. Uebersicht üb. . . . acute Exantheme, Schmidt's Jahrb. Bd. 175 1877.* — ***Johannessen,*** *Die epid. Verbreitung d. Sch.-Fiebers in Norwegen, 1884.* — ***Creighton,*** *l. c. 1894.* — ***Gumplowicz,*** *Casuistisches und Historisches üb. Rötheln, Jahrb. f. Kinderheilkd. 32. Bd. 1891.*

Wenn wir im Anschlusse an die Geschichte der Blattern die historische Pathologie der übrigen akuten Exantheme zusammenfassend vorführen, so sind es Zweckmässigkeitsgründe und vor allem geschichtliche Erwägungen, welche es gerechtfertigt erscheinen lassen, die bis zur zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts nicht voneinander unterschiedenen exanthematischen Krankheitsformen: Masern, Scharlach und Röteln im Zusammenhange zu besprechen. Die Geschichte

der Masern und des Scharlachs verliert sich im Altertum und im früheren Mittelalter in ein völliges Dunkel, und selbst zur Zeit, als die Variola von ihnen in gewissem Sinne ausgeschieden und in ihrer besonderen Stellung unter den akuten Exanthemen auch epidemiographisch auf den ihr zukommenden eigenen Platz gestellt zu werden beginnt, bleiben die Morbillen und die Scarlatina als undefinierte und ineinander übergehende Formen eines neben den Blattern gedachten febrilen Hautausschlages gänzlich im Hintergrunde der Krankheitslehre sowie der Seuchenberichte. Es wäre ein unnützes Bemühen, aus der schon besprochenen hochberühmten Schrift des Rhazes „de variolis et morbillis" herausfinden zu wollen, ob hier im Gegensatze zu den Pocken unter „Morbilli" die Masern- oder aber die Scharlachkrankheit zu verstehen sei und ob die als „Hasbah" den Blattern („Dschedrij") verwandten Exantheme die eine oder andere Form bedeuten. Noch schwieriger ist auf die Frage Antwort zu geben, wie die dritte, von Rhazes mit dem Namen „Humak" bezeichnete Ausschlagskrankheit im heutigen Sprachgebrauche zu determinieren sein wird. Dieses von den Arabisten auch als „Blacciae" aufgeführte Exanthem kann bei der Ungenauigkeit der Beschreibung ebensogut für Masern, Röteln, wie für Friesel oder Varicellen angesprochen werden, weil überhaupt in den Schriften der Araber und der ihnen getreulich folgenden Arabisten ein strenger Unterschied zwischen den einzelnen akuten Exanthemen nicht gemacht wurde. Es darf vielmehr behauptet werden, dass bei den engen Beziehungen, die zwischen den „Morbillen" und der „Variola" gedacht wurden, es sich nach arabischer Lehre mehr um Varietäten einer und derselben Grundkrankheit und nicht um differente Prozesse gehandelt habe. Die gleiche Unsicherheit ist in den Werken der mittelalterlichen Autoren wahrzunehmen und viele der Schilderungen, welche die Pathologie der „Morbilli" zum Gegenstand haben, scheinen weit mehr dem Bilde, Verlaufe und den Folgeübeln des Scharlachs als jenen der Masern entnommen zu sein. Es begreift sich demnach, wenn die Verwirrung, die aus der unvollkommenen Unterscheidung der akuten Ausschlagsformen entspringend und dem konservativen Zuge der damaligen Heilkunde entsprechend von Jahrhundert zu Jahrhundert sich fortschleppte, für die Geschichte dieser Krankheiten nur ein negatives Resultat zu liefern vermag und wir daher auf nähere Einsicht in das Alter, die epidemische Verbreitung und ärztliche Kenntnis derselben im allgemeinen wie im besonderen zu verzichten haben werden.

Im 16. Jahrhundert blieb, obgleich einzelne Seuchenberichte ungezwungen auf das epidemische Vorherrschen des Scharlachs bezogen werden können, die Trennung desselben von den „Morbilli" noch unvollzogen und wenn Ingrassia das um das Jahr 1550 in Neapel unter dem Namen „Rossania" oder „Rossalia" herrschende Ausschlagfieber zwischen den Pocken einerseits und den „Morbillen" andererseits einreihte, so unterliess er dabei nicht, die enge Verwandtschaft dieser genannten drei Exantheme anzuerkennen, ohne aber daran wesentliche Unterscheidungsmerkmale zu knüpfen. Grössere Deutlichkeit spricht aus der Beschreibung, die Ballonius über eine im Jahre 1574 in Paris beobachtete Epidemie von „Rubiola" geliefert und worin er eine Reihe charakteristischer Symptome des Scharlachs gezeichnet hat.

Willan, Most, Schnitzlein u. a. Schriftsteller, welche der

historischen Pathologie der akuten Exantheme eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet hatten, wollten in den einschlägigen Schilderungen von Forestus, Wierus und vor allen in den Nachrichten der spanischen und italienischen Aerzte über die am Ausgang des 16. und am Beginne des 17. Jahrhunderts in Südeuropa herrschenden Diphtherie-Epidemien die unzweifelhaften Anzeichen des scarlatinösen Krankheitsprozesses, verbunden mit der Angina maligna, also eine ausgeprägte Scharlachdiphtherie erkennen. Der Mangel bestimmter, einwandsfreier Beschreibungen des wichtigsten Symptoms des Leidens, des charakteristischen Exanthems wie anderer pathognomischer Merkmale des Scharlachs, erhebt aber die geschichtliche Forschung nicht über Vermutungen hinaus; im Gegenteile, angesichts der Abwesenheit einer genaueren Würdigung dieser Kriterien bei der als „Garotillo" gemeinhin genannten Schlundbräune, deren Erscheinungen bis in alle Einzelheiten von den damaligen Berichterstattern in geradezu klassischer Weise beobachtet und beschrieben worden sind, muss sich weit eher der Zweifel aufdrängen, ob hier wirklich die epidemische Scarlatina vorgelegen war.

Noch in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts werden Scharlach und Masern in den Schriften der Aerzte zusammengeworfen und nebst dem alten Namen der „Morbilli" im weiteren Sinne als Morbilli ignei, Rubeolae, Rossalia erysipelata oder Erysipelas schlechtweg aufgeführt. Und doch besitzen wir aus dieser Zeit die Angaben zweier deutscher Aerzte, Döring und Sennert, die den Scharlach in seinen wesentlichen Merkmalen erkannt und gezeichnet haben. Während Döring die Krankheit noch den Morbillen beigesellte, stellte Sennert die Unterschiede des von ihm 1619 in Wittenberg beobachteten epidemisch grassierenden Exanthems von jenem der Variola und der Morbillen auf; und dennoch wusste Sennert, der nach seinem eigenen Geständnis dem ihm neuartig erschienenen Ausschlagfieber keinen passenden Namen zu geben vermochte, nicht anders sich zu helfen, als dasselbe für eine modifizierte Form der „Morbilli" zu erklären. Er schildert die Krankheit, die ihm mit dem von Forestus als Purpura et rubores oder von Ingrassia als Rosalia benannten Uebel am meisten Aehnlichkeit zu haben scheint, nach naturgetreuer Beobachtung in ihren eigenartigen Erscheinungen, hebt u. a. die Abschuppung in der Rekonvaleszenz, die wassersüchtigen Anschwellungen treffend hervor und erklärt, dass er die Erkrankung für eine höchst schwere, gefahrvolle halte, die oft genug einen lethalen Ausgang nehme. Wir dürfen mit vollem Recht in den Schriften der beiden genannten Autoren die erste verlässliche Kunde des Scharlachs erblicken, dessen besondere Eigentümlichkeit und Verbreitung wir in früheren Seuchenberichten vergeblich suchen. Von dieser Zeit an finden sich in Deutschland mehrere Angaben über die Krankheit, die jedoch meist unter dem Namen: Purpura maligna infantum, Morbilli ignei seu confluentes oder Febris miliaris rubra von den Zeitgenossen erwähnt wird, indes die Franzosen vorwiegend die Bezeichnung „Rubeolae", die Engländer „the purpyles" gebraucht haben.

Mit Sydenham, der die Krankheit in den Jahren 1661—1675 in London in epidemischen Formen zu beobachten Gelegenheit hatte, begann die Kenntnis des Scharlachs als besonderen Ausschlagsfiebers und die bisherige Konfundierung mit den anderen akuten Exan-

themen in das Stadium entschiedener Klärung zu treten. Er hat in der Beschreibung des Uebels vorurteilsfrei die wesentlichen Züge des Prozesses festsgetellt, dabei auch die Therapie, die vordem in den unsinnigsten Prozeduren und Arzneiverschwendungen sich ergangen hatte, durch seine nüchternen Grundsätze wesentlich vereinfacht und verbessert. Auffallenderweise sah Sydenham in der „Febris scarlatina" (ein Name, der sich schon in Italien während des 16. Jahrhunderts vorfindet) eine milde unschuldige Erkrankung, was wohl nur auf das Vorkommen gutartiger Epidemien bezogen werden kann. Sein Landsmann und Zeitgenosse Morton hingegen betrachtete, obgleich die von ihm gegebene Darstellung des Scharlachfiebers ganz zutreffende Bemerkung enthielt, dasselbe nur für eine Varietät der Masern, das sich zu diesen ähnlich verhalte, wie die konfluierenden Blattern zu den einzelstehenden Variolapusteln. Demgemäss drang Morton darauf, den Unterschied von Scharlach und Masern fallen zu lassen und das unter ersteren Namen zusammengefasste Leiden seiner oftmals beobachteten schweren, nicht selten „pestillentiellen" Komplikationen willen als „Morbilli maligni" aufzufassen. Nur wenige Schriftsteller erfüllten die letztere Forderung; Sydenham's Benennung der Krankheit behauptete sich in der medizinischen Terminologie, keineswegs aber die von ihm gelehrte strenge Differenzierung beider Ausschlagsgattungen, die nach wie vor von vielen Autoren übersehen oder kurzweg geleugnet wurde, weil man gewohnt war, dem Fieber weit mehr Aufmerksamkeit zu widmen, als den übrigen Symptomen der Krankheit. Dazu kam die schwerwiegende Thatsache, dass die Herrschaft der Diphtherie, die im Verlaufe des 18. Jahrhunderts über nahezu alle europäischen Staaten und Nordamerika Verbreitung gefunden hatte, den Glauben festigte, die Bräune bilde eine unzertrennliche Begleiterscheinung des Scharlachs. Das Vorkommen der gutartigen scarlatinösen Angina war daher inmitten der fortdauernden Verwirrung gewiss nur zu leicht geeignet, zu dem Fehler zu verleiten, solche Fälle und Epidemien je nach dem Standpunkte der Beobachter zu den Masern oder aber zum Friesel zu rechnen.

Wenn zwar die Nachrichten über das epidemische Scharlachfieber gegen Ende des 17. Jahrhunderts nur spärlich fliessen, jene über Masernepidemien aber aus den angedeuteten Gründen nur mit grösster Vorsicht zu verwerthen sind, so besitzen wir gleichwohl Berichte, welche den Schluss zulassen, dass die „Febris scarlatina" in jener Zeit häufiger als früher die Achtsamkeit der Aerzte auf sich gezogen hatte. Neben England und Schottland ist Deutschland der Schauplatz der Krankheit, die in den Jahren 1690—1696 in Sachsen, Württemberg, Berlin und Augsburg bösartig aufgetreten war.

Zahlreicher werden die Aufzeichnungen während des 18. Jahrhunderts, aber auch sie gestatten nur ausnahmsweise ein richtiges Urteil über den Charakter der gemeldeten Ausschlagsfieber. Zu den sicheren Scharlachepidemien darf ein Grossteil des „Fievre rouge" gezählt werden, die in den Jahren 1707—1712 Paris heimgesucht hatte. Vom Jahre 1717 an verbreitete sich, von heftigen Nachschüben begleitet, das Uebel in Thüringen und Sachsen, worüber Storch in Eisenach auf Grund seiner bis 1740 reichenden Erfahrungen eine gediegene Monographie hinterlassen hat. Gleiches Lob gebührt der Arbeit des Wiener Arztes Plenciz über den im Zeitraume 1740 bis 1762 beobachteten Scharlach, den der Verfasser in gutartigen wie in

bösartigen Epidemien genau verfolgt und dargestellt hat. Das Gesamtbild des wahren Scharlachfiebers, wie es 1741 und 1763—1764 in Stockholm weit verbreitet war, fand an Rosenstein einen kenntnisreichen Interpreten, während eine nicht geringe Zahl von Aerzten nur ungenaue Beschreibungen der exanthematischen Volkskrankheiten jener Zeit überliefert und mit der unverstandenen, damals in vollen Aufschwung gebrachten Bezeichnung der mannigfachen Ausschlagsgattungen unter dem Sammelbegriffe „Friesel" die eingebürgerte Verwirrung Jahrzehnte lang aufrecht erhielt. Noch grössere Dimensionen nahm die Konfundierung in der Lehre von den akuten Exanthemen an, als es nahezu Gemeingut der Aerzte geworden war, die Angina gangraenosa als das wesentliche Merkmal des Scharlachfiebers aufzufassen und dabei nur selten oder oberflächlich das Exanthem an sich zu berücksichtigen. Zugegeben, dass im 18. Jahrhundert ebenso wie in unserer Zeit die Scarlatina kombiniert mit der Diphtherie in epidemischer Ausbreitung vorgekommen war, so wurden mindestens beide Prozesse damals als identisch betrachtet und demnach, wie dies Willan und Most in der Geschichte des Scharlachs inaugurierten, schlechtweg viele epidemische Schlundkrankheiten unter Scharlachfieber verstanden und beschrieben. Unter diesem Gesichtspunkte fällt es schwer, die unter dem Zeichen der Scharlach-Diphtherie einhergegangenen Epidemien in Nordamerika 1734—1736, in Frankreich während der Jahre 1746—1751 und 1753, in England während der Jahre 1739, 1749—1751, 1753, die Epidemie im Haag 1748 oder in Lausanne 1761 u. a. m., trotzdem die Berichte von den angesehensten Männern, wie Malouin, Garnier, Chomel, Navier, Huxham, Fothergill, de Haën, Tissot u. a. auf uns gekommen sind, hier eingehender und als zuverlässliche Quellenschriften der Geschichte des Scharlachfiebers in specie zu besprechen. Das entschiedene Uebergewicht, das der gangränösen Halsaffektion über alle übrigen Symptome eingeräumt wird und der weitere Umstand, dass nur zweifelhafte Angaben über die Beteiligung der Hautdecke oder nur flüchtige Notizen über die eigentümlichen Komplikationen an der Gesamterkrankung in deren Schilderungen Aufnahme gefunden haben, lässt die Bedenken gegen die wahre Natur des Leidens einigermassen begründet erscheinen, trotzdem dessen Kontagiosität unter allen Umständen bei der Mehrzahl der Beobachter hervorgehoben wird.

Unverkennbar hat das Scharlachfieber in den letzten drei Dezennien des 18. Jahrhunderts in Europa an epidemischer Ausbreitung zugenommen. Die Beobachtungen der Krankheit in Holland, England, Schweden, Dänemark, Deutschland, Frankreich und Italien, denen sich mehrfache Epidemien in Nordamerika anreihten, haben, wie aus der anwachsenden Litteratur jener Periode zu schliessen ist, nicht nur die Aufmerksamkeit der Aerzte lebhafter beschäftigt, sondern auch die schärfere Trennung des Uebels von den scheinbar ähnlichen Prozessen begünstigt. Im allgemeinen trat das Scharlachfieber in gutartigen Epidemien auf, andere hinwieder, wie z. B. die in den Jahren 1795—1805 in Mitteldeutschland herrschende Seuche, waren von einer ungewöhnlich hohen Sterblichkeit begleitet, deren Ursache die Zeitgenossen und spätere Berichterstatter dem Brown'schen Systeme und seinen in der Therapie des Scharlachs verhängnisvoll gewordenen Uebertreibungen zuschreiben wollten. Um jene Zeit (1799) hat Malfatti in Wien die verderbliche Ausbreitung des

Scharlachs unter Wöchnerinnen beobachtet und als besondere Spezies der Krankheit unter dem Namen des „Wochenbettfriesel“ gekennzeichnet, worunter vielleicht eine grosse Zahl septischer Puerperalprozesse mitgezählt worden sein mag.

Die schärfere Umgrenzung des Krankheitsbegriffes der Masern erfuhr während des 18. Jahrhunderts keine durchgreifende Umgestaltung, trotzdem schon Sydenham, dessen Lehre für das ganze Säkulum tonangebend geworden war, ihre spezifische Eigenart glücklich aus der Vermengung mit anderen Exanthemen gelöst hatte. Es genügt, daran zu erinnern, dass namhafte Autoren, wie Huxham die Morbillen nicht von dem Scharlach differenzierten oder andere Beobachter das Bild der Krankheit in derart verzerrten Linien wiedergaben, dass er heute schwierig wird, darin das mit diesem Namen bezeichnete Uebel zu erkennen. Nicht besser ergeht es der historischen Musterung der damaligen Anschauungen über die Krankheit, wenn man sich vor Augen hält, wie beispielsweise Willan von „schwarzen Masern“, Sauvages von „blatternartigen Masern“ spricht (Morbilli haemorrhagici et papulosi?) oder wenn Watson in den Jahren 1763—1764 „faulichte Masern“ beobachtet haben will, deren bösartiger Verlauf vielmehr mit jenem der Scharlach-Diphtherie übereinzustimmen scheint. Nicht unerwähnt kann bleiben, wie die den Geist der damaligen Aerzte dominierende Ansicht von dem Uebergange einer Seuchenform in die andere auch bei den Ausschlagsfiebern zur Geltung gelangt war, so dass Wedemeyer seinem Epidemieberichte über Göttingen (1780 ff.) ohne Widerspruch der Zeitgenossen beifügen konnte, es sei aus den Masern „durch Umwandlung der diskreten Flecke in eine gleichmässige Röte“ der Scharlach hervorgangen. Hält man diese aus der Unklarheit der Auffassung und Darstellung entsprungenen Tatsachen fest, so kann die von Rosenstein, Girtaner u. a. Schriftstellern vertretene Ansicht nicht überraschen, wonach sie die Masern als eine die Variola an Gefährlichkeit weit übertreffende Erkrankung hinstellen. Es ist demnach den speziellen Seuchenberichten ein geringerer Wert beizumessen und nur die Nachrichten, welche bezeugen, wie die Krankheit in den letzten beiden Dezennien des 18. Jahrhunderts in weitverbreiteten Zügen, insbesondere im Zeitraume 1796—1801 als Pandemie über Deutschland, Frankreich und Grossbritannien geherrscht hatte, verdienen wegen der darin niedergelegten genaueren Schilderungen eine grössere Glaubwürdigkeit.

Geschichtlich bemerkenswert sind die nach dem Vorgange der Blatterninokulation unternommenen Versuche der Ueberimpfung der Masern von Kranken auf Gesunde. Home in Edinburgh impfte 1758 mit dem Blute eines Masernkranken, das er mittels Baumwolle auf eine Schnittwunde am Arme übertrug und dort drei Tage lang liegen liess. Am 6. Tage stellten sich die charakteristischen Erscheinungen der Krankheit ein, die aber in allen von Erfolg begleiteten Impffällen einen milden Verlauf gezeigt hatte. Die gleichfalls von Home geübte Ueberpflanzung des Nasensekretes Masernkranker durch ein damit imprägniertes Wollenzeug auf die Nasenschleimhaut gesunder Kinder blieb resultatlos. Obgleich die Impfungen in Schottland weitere Nachahmung fanden, verloren sie doch bald an Ansehen und wurden erst ein halbes Säkulum später wieder aufgenommen.

Verfolgen wir nunmehr die Geschichte des Scharlachs im 19. Jahr-

hundert, so wird nach Ablauf der mit dem Jahre 1805 abschliessenden Epidemieperiode in der nächsten Zeit seines ausgedehnteren Vorkommens nur selten Erwähnung gethan, obschon er an vielen Orten in mässigem Umfange, doch meist in gutartiger Form beobachtet worden war. Erst vom dritten Dezennium an trat die Krankheit in epidemischen Zügen auf, die mit dem Jahre 1824 beginnend über Frankreich sich verbreitete, und in den beiden darauffolgenden Jahren in England, Holland, Dänemark und Norddeutschland schlimme Verheerungen anrichtete. Im Jahre 1827 war das Scharlachfieber als neue Krankheit auf Island aufgetreten, 1829 zum ersten Male in Südamerika zur Entwicklung gekommen, wo die Seuche auch im nächsten Jahrzehnte, besonders unter den Indianern Brasiliens wiederholt und in längerer Dauer um sich griff. Zu gleicher Zeit, 1832—1837, überzog der Scharlach in pandemischer Ausbreitung die meisten Staaten Europas und ging überall mit einer erschreckenden Bösartigkeit einher. Nach den Berichten der zeitgenössischen Beobachter waren neben schweren Rachenaffektionen häufig meningeale Erscheinungen im Verlaufe der Krankheit zu Tage getreten und bildeten nahezu ausnahmslos die sicheren Vorboten eines lethalen Ausganges.

In grösserer Verbreitung erhob sich das Scharlachfieber, abgesehen von den zahlreichen Lokalausbrüchen, während des Zeitraumes 1846—1849 in Dänemark, Deutschland, England und Schottland. Im Jahre 1847 wurden zum ersten Male Grönland, 1848 Neuseeland, 1849 Kalifornien von einer Scharlachepidemie heimgesucht. Von der Mitte des Jahrhunderts angefangen vergingen nur wenige Jahre, in denen die Krankheit nicht in diesem oder jenem Lande, namentlich in grösseren Städten erschienen wäre oder dazwischen in wechselnder In- und Extensität nicht epidemisiert hätte. In mustergültiger Weise hat Johannessen für Norwegen die zeitlichen und örtlichen Schwankungen des Scharlachs im Zeitraume 1825—1878 nachgewiesen. Es darf gesagt werden, dass das Scharlachfieber in den dichter bevölkerten Centren zu einer stationären Infektionskrankheit geworden ist und in gewissen Intervallen aus der ununterbrochenen Kette sporadischer Erkrankungsfälle unter unbekannten Einflüssen zu epidemischer Höhe sich erhoben hat. Eine solche Exacerbation des Uebels fiel in die Periode 1852—1862, innerhalb welcher gleichzeitig die Diphtherie ihre verhängnisvollen Wanderungen anzutreten begann. Ebenso trat in den siebziger und achtziger Jahren, gekennzeichnet durch die andauernde Herrschaft der Rachenbräune, in den europäischen Ländern der Scharlach ganz erheblich in den Vordergrund der Seuchengeschichte und des ärztlichen Interesses. Insbesondere ist es England gewesen, wo das ausgebreitete Vorkommen der Krankheit innerhalb dieses Zeitraumes zu ausführlichen statistischen und epidemiologischen Studien geführt hat, während gleichzeitig die Schriftsteller des Kontinents mehr der epidemischen Diphtherie, als der vorwiegenden Seuche ihre Aufmerksamkeit zugewendet hatten.

Eine wenn auch gedrängte Darstellung der Wandlungen und Fortschritte in der Lehre vom Scharlachfieber während des 19. Jahrhunderts überschreitet den Rahmen dieser geschichtlichen Skizze. Es möge hinreichen zu erwähnen, dass in den ersten Dezennien Engländer und Deutsche die Führerrolle in der Pathologie und Therapie der Krankheit an sich genommen haben, ohne über das Bemühen naturgetreuer Schilderungen des Exanthems und seiner Varietäten

oder über die sorgfältige Distinktion der Abarten des gesamten Krankheitsverlaufes, des „entzündlichen, gastrischen, nervösen, fauligen Scharlachs“ hinaus eine genauere Kritik des Prozesses und seiner Komplikationen aufzubringen. Mit dem dritten Jahrzehnte hingegen, anschliessend an das stärkere Anschwellen der meist in schwerer Form auftretenden Scharlachepidemien, nahm die Veröffentlichung einschlägiger Beobachtungen, zumeist in Deutschland und Frankreich erheblich an Umfang und Vertiefung zu. Es gebührt Schönlein und seiner Schule, trotz der im Geiste des Zeitalters gelegenen und allzusehr hervorgekehrten Systematisierung der verschiedenen Ausschlagsgattungen, das entschiedene Verdienst, die Pathologie der Hautkrankheiten im allgemeinen und jene der akuten Exantheme im besonderen in schärferer Weise aus dem doktrinären Schema der naturphilosophischen Krankheitsklassen- und Ordnungen in neue Bahnen gelenkt zu haben. Noch eingehender und fruchtbringender haben zu jener Zeit französische Gelehrte, unter ihnen Bretonneau mittelbar durch seine hervorragenden Forschungen über die Diphtherie und deren Verhältnis zur Scarlatina, weiterhin Rayer, Barthez und Rilliet u. a. m. durch klinische und pathologisch-anatomische Untersuchungen die Lehre von den exanthematischen Infektionskrankheiten auf wissenschaftliche Höhe gebracht. Seither hat das Studium des Scharlachfiebers und seiner vielgestaltigen Komplikationen unablässig die medizinische Forschung beschäftigt und die Erkenntnis und Behandlung der Krankheit bis zur heutigen Stufe erhoben.

Die Masern zeigten während des 19. Jahrhunderts in ihrem zeitlichem Auftreten gewisse Analogien mit jenem des Scharlachfiebers. In den ersten beiden Jahrzehnten des Säkulums wurden sie, soweit Berichte vorliegen, nur in einzelnen grossen Epidemien beobachtet, wie beispielsweise in England, wo sie in den Jahren 1807—1808, 1811—1812 in schweren bösartigen Formen über das ganze Königreich eine allgemeine Verbreitung erlangten. Ausgedehnte Masernepidemien fielen sodann 1822—1824 auf Italien, die Niederlande und Deutschland, 1826—1828 auf die beiden zuletzt genannten Länder, 1834—1836 auf den grössten Teil von Mittel- und Nordeuropa, 1842—1843 auf die Weststaaten unseres Kontinents, 1846—1847 auf die meisten Länder von Europa und Nordamerika, 1860—1863 auf Deutschland. — Eine für die Kenntnis der Wege des Kontagiums und seiner Inkubationszeit bemerkenswertes Ereignis bildet die Einschleppung der Masern auf den Faröern im Jahre 1846, wo sie seit 1781 nicht vorgekommen waren, in dem erstgenannten Jahre jedoch, wie Panum nachgewiesen, aus Kopenhagen Eingang gefunden und von den 7782 Bewohnern mehr als 6000 ergriffen hatten. Aehnlich, doch um vieles milder verhielt sich der Ausbruch der Krankheit 1846 auf Island, das seit dem Jahre 1696 von Masernepidemien frei geblieben war; hingegen waren sie hier in der nächstfolgenden Epidemie des Jahres 1882, während welcher nahezu die gesamte Bevölkerung ergriffen worden war, von einer ungewöhnlich hohen Mortalität begleitet. Dasselbe Schauspiel schrecklicher Verwüstungen wiederholte sich in anderen Ländern, in den nachweisbar die Masern zum erstenmale erschienen waren, wie 1846 unter den Indianern des Hudsons-Bay-Gebietes, oder in Gegenden, wo sie seit langen Pausen wieder einen Import erfahren hatten, wie 1873 auf den Fidji-Inseln und auf Mauritius, 1874 in Südaustralien.

Mit der fortschreitenden Ausbildung der Nosologie und der strengeren Differenzierung der Masern von den anderen akuten Exanthemen erweiterten sich zusehends die Grenzen der epidemiologischen Kenntnisse über die Krankheit. Hierzu haben die im Laufe des 19. Jahrhunderts wieder aufgenommenen Impfungen der Morbillen insoferne aufklärend beigetragen, als durch sie sowohl die direkte Uebertragung des spezifischen Kontagiums, wie auch die Reihenfolge in der Entwicklung der pathognomonischen Krankheitserscheinungen festgestellt werden konnte. So haben 1822 Speranza, 1842 Katona in Ungarn, 1854 Bufalini und andere italienische Aerzte, 1842 und 1852 Mayr in Deutschland Impfversuche der Masern mit positivem, hingegen 1816 Themmen und 1890 Thomson mit negativem Erfolge durchgeführt.

Was endlich die Röteln (Rubeolen der Deutschen, Roseola epidemica der Franzosen) anbelangt, so ist es allbekannt, wie im Laufe der Geschichte ihre Spezifität umstritten und heute noch von namhaften Schriftstellern geleugnet, zum mindesten bezweifelt wird. Ursprünglich unter dem nosologischen Begriffe der Morbillen oder der Scarlatina völlig aufgegangen und konsequenterweise deren Konfundierung teilend, wurden die Röteln von der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts an, als man die Masern vom Scharlach schärfer zu sondern begann, bald als eine Varietät des einen, bald des anderen Exanthems aufgefasst. Bei der anhaltenden Verwirrung, die in der Benennung der Morbillen als Rubeolae oder Rougeole gelegen war, wird es der historischen Nachschau unmöglich gemacht, die thatsächliche Ausscheidung der Röteln aus den Verwandtschaftsgruppen der Masern und des Scharlachs vor Beginn des 19. Jahrhunderts zu fixieren, von früheren Zeitperioden ganz zu schweigen. Selbst im 19. Jahrhundert entspann sich mit der Aufstellung der Röteln als eines Krankheitsprozesses sui generis der langwährende Kampf für und wider ihre Sonderstellung. Während Behrens, Willan, Struve u. a. die Rubeola morbillosa gelten liessen, waren Hufeland, J. P. Frank, Heim und Reil für die Rubeola scarlatinosa eingetreten, indes Schönlein's Schule vermittelnd einschritt und die Röteln als eine hybride Form von Masern und Scharlach erklären zu müssen glaubte. Unter diesem Zwiespalte der Meinungen war die von einzelnen immer wieder verfochtene Specifität der Röteln unbeachtet geblieben, die Mehrzahl nahm von deren Existenzberechtigung keine Notiz und hervorragende Autoren, wie Cannstatt, Hebra deckten diesen negierenden Standpunkt mit ihrem Namen.

Und doch liess sich die Besonderheit und Kontagiosität der Röteln, noch weniger die Thatsache von der Hand weisen, dass die Erkrankung an Rubeolen nicht vor Masern oder Scharlach schützte und umgekehrt. Es bedurfte vieler und umsichtiger Beobachtungen, um die schon von Wagner, Trousseau u. a. ausgesprochene Ueberzeugung von der Selbständigkeit der Röteln in der Pathologie der akuten Exantheme in weiteren ärztlichen Kreisen endlich zu befestigen. Von den sechziger Jahren an trat der Umschwung zu Gunsten der Spezifitätslehre der Röteln ein, unter deren Vertretern wir nur Thomas, Steiner Emminghaus, Roth, Nymann, Liveing, de Man, Cheadle, Squire und Gerhardt nennen wollen.

X. Diphtherie.

Litteratur.

(Ausser den Schriften von ***Hippokrates, Aretäus, Aëtius****)* ***Mercatus,*** *Opera, 1609.* — ***Bartholinus,*** *De angina puerorum, 1653.* — ***Wierus,*** *Opera, 1660.* — ***Ghisi,*** *Lettere mediche, 1749.* — ***Ballonius,*** *Opera, 1736.* — ***Fothergill,*** *An account of the sore-throat., 1751.* — ***Rosenstein,*** *l. c. 1787.* — ***Royer-Collard,*** *„Croup" in Dict. d. sc. med. Tom. VIII 1813.* — ***Goelis,*** *Tractatus de angina membr., 1813.* — ***Jurine,*** *Abh. üb. d. Croup. 1816.* — ***Bretonneau,*** *Des inflammations speciales du tissu muqueux et en particulier de la diphthérite, 1826.* — ***Fuchs,*** *Histor. Untersuchungen üb. Angina maligna, 1828.* — ***Huxham,*** *l. c. 1829.* — ***Jaffé,*** *Die Diphtherie in epid. u. nosol. Beziehung, Schm. Jahrb. 113. Bd. 1862.* — ***Trousseau,*** *Med. Klinik. 1866.* — ***Oertel,*** *Die epid. D., Ziemss. Hdb. 1874.* — ***Seitz,*** *D. und Croup. 1877.* — ***Jacobi,*** *in Gerhard's Hdb. d. Kindkh. II. Bd. 1877.* — ***Sanné,*** *Traité de la D. 1877.* — ***Rauchfuss,*** *in Gerhard's Hdb. 1878.* — ***Ilke,*** *Die Epidemie d. D. in Südrussland, Viertjsch. f. ger. Med. 1881.* — ***Monti,*** *Croup und D., 1884.* — ***Eichstaedt,*** *Die Diphtherie, 1884.* — ***Francotte,*** *Die Diphtherie. 1886.* — ***Schuchardt,*** *Zur Gesch. d. Tracheotomie. Arch. f. kl. Chir. 36. Bd. 1887.* — ***Behring,*** *Die Geschichte der D. 1893.* — ***Filatow,*** *Zur Epidemiologie d. D. im Süden Russlands, Jahrb. f. Kinderheilk. 39. Bd. 1895.* — ***Carlsen,*** *Outlines of the history of D. in Denmark, Janus I und II 1896—97.* — ***Baginsky,*** *D. und Croup. Nothnagel Hdb. d. sp. P. u. Th. II. Bd. 1898.* — ***Bayeux,*** *La diphtherie depuis Aretee . . . jusqu'en 1894, 1899.*

Die Diphtherie war eine dem Altertum wohlbekannte Krankheit. In den Hippokratischen Schriften wird ihres Vorkommens an mehreren Stellen gedacht, am deutlichsten giebt von ihren Erscheinungen Nachricht die Schrift „de dentitione", in der die bei Kindern beobachteten Geschwüre des Schlundes nach Aussehen und Vorhersage beschrieben werden. In der Hippokratischen Sammlung wird die Krankheit unter dem Namen „κυναγχη" bezeichnet, worunter übrigens auch andere mit Schlingbeschwerden und Atemnot verbundene Erkrankungen der Organe des Halses verstanden und dargestellt wurden. Diesem Kollektivbegriffe entspricht die „Angina" der Römer, nach deren Vorbilde bis über das Mittelalter hinaus eine Reihe von Krankheitsformen als Angina mit der näheren Angabe der ergriffenen Teile oder des allgemeinen Krankheitsbildes in der pathologischen Terminologie aufgezählt erscheint. Eine hervorragende Stelle in der Geschichte der Diphtherie gebührt der berühmt gewordenen Schilderung des Aretäus über die „syrischen Geschwüre", die dem Bilde des Leidens Zug für Zug gleichkommt. Die von Archigenes und Aetius gelieferten Angaben über die „pestartigen und brandigen Geschwüre des Schlundes" berücksichtigen die charakteristischen Symptome der Krankheit, vornehmlich die Bildung, den Verlauf und die Folgen des exsudativen Prozesses. Wie bei Aretäus werden die gangränösen Affektionen im Rachen von jenen der Luftwege auseinander gehalten, wobei Aetius die Beobachtung beifügt, dass die Membranauflagerung vom Schlunde in die Trachea hinabsteigen könne und nach Ablauf des örtlichen Leidens die Paralyse des Gaumensegels ein Produkt der lokalen Ausschwitzung darstelle. Nicht unerwähnt soll bleiben, dass die Laryngotomie, deren erste Ausführung dem römischen Arzte Asklepiades zugeschrieben wird, von Paulus von Aegina und Antyllus sorgfältig gelehrt und als lebensrettender Eingriff gegen bedrohliche Zufälle der Schlund- und Kehlkopfbräune empfohlen wurde.

Im Talmud findet die Halsbräune unter dem Namen „Askara" Erwähnung, von der es heisst, sie sei die schwerste aller Todesarten und gleiche einem Taue in der Oeffnung der Speiseröhre.

Bei den Arabern und den abendländischen Aerzten des Mittelalters wird des öfteren die „Angina" oder „Squinantia" genannt oder eine „pestis faucium" aufgezählt, von der es aber völlig unentschieden bleibt, ob sie ein selbständiger Prozess oder eine Lokalisation anderer Infektionskrankheiten, der Beulenpest, des Typhus, der Variola u. a. m. gewesen sei.

Etwas durchsichtiger werden die Nachrichten über die Diphtherie und deren Verbreitung im Laufe des 16. Jahrhunderts. Die von deutschen und holländischen Aerzten jener Zeit erhaltenen Aufzeichnungen über bösartige Anginen gestatten mit hoher Wahrscheinlichkeit die Annahme, es habe sich hierbei um wahre Diphtherie gehandelt. So grassierte im Jahre 1517 in ganz Niederdeutschland, am Rhein und in Holland eine höchst gefahrvolle Schlundbräune unter Kindern und Erwachsenen. Nach Forestus, der seine Angaben dem Berichte des holländischen Arztes Tiengius entlehnte, ist an dem Bilde der Diphtherie kaum zu zweifeln. — In den Jahren 1544 bis 1545, 1564—1565 wiederholen sich Epidemien der Angina maligna in denselben Gegenden, worüber Wierus (Weyer) eine wertvolle Schilderung hinterlassen hat. Auch Frankreich scheint damals den Boden der Krankheit gebildet zu haben. So hat Baillou 1576 in Paris einen Fall von Larynxmembran beobachtet und beschrieben, ohne dass er im stande gewesen wäre, dem seltenen Vorkommnis seiner Praxis eine Deutung zu geben.

Die ersten naturgetreuen Darstellungen der Diphtherie im 16. und 17. Jahrhundert verdanken wir den spanischen Aerzten. Die als „Garrotillo" oder als „Morbus suffocans" benannte Krankheit herrschte in Spanien mehrere Jahrzehnte hindurch (1583—1618) in furchtbarer Ausbreitung. Anfänglich und abwechselnd in den einzelnen Landschaften grassierend, überzog die Epidemie in den Jahren 1610 bis 1618 das ganze Königreich mit grosser Heftigkeit und erreichte im Jahre 1613 eine solche verderbenbringende Höhe, dass noch lange im Volke das Andenken an dieses „anno de los garrotillos" sich erhielt. In Italien war schon im Jahre 1563 die „Angina maligna" in bösartiger Weise in Neapel und Sizilien ausgebrochen, grassierte 1610 in Oberitalien und rief in den Jahren 1617 und 1618 eine mörderische Epidemie in Neapel hervor. Im Jahre 1620 erschien die Seuche in Portugal, recrudeszierte in Sicilien und gelangte nach Malta. Im Jahre 1630 ist Spanien deren neuerlicher Schauplatz, 1632 tritt sie wiederum in Sicilien, 1634 im Kirchenstaate, 1642 in Neapel und anderen Gebieten der italischen Halbinsel auf und erneuert im Zeitraume vom Jahre 1645 bis 1666 ihre Wanderungen in Spanien. Die medizinische Litteratur des 17. Jahrhunderts umfasst eine ansehnliche Zahl von Berichten über die Diphtherie in Spanien und Italien. Unter den Spaniern sind es vor allem Villa Real, Fontecha, Herrera und Mercatus, die sich durch Genauigkeit und Plastik der Darstellung auszeichnen. Sie betonen die hervorragende Kontagiosität des Leidens, geben eine sorgfältige Beschreibung der nach In- und Extensität verschiedenartigen Formen des Exsudates und der allgemeinen Begleiterscheinungen des von den einfachsten Graden bis zur tödlichen Erstickung wechselvoll in die Erscheinung tretenden

Prozesses, sie bieten auch in der Lebendigkeit, mit der die pathologischen Veränderungen und ihre Stadien vor unser Auge geführt werden, ein Muster von Krankheitsbeschreibung. Neben den voll gewürdigten Lokalaffektionen im Rachen, Schlund, Kehlkopf und der Nase wird die unter einem adynamischen Fieber einhergehende septische Diphtherie meisterhaft geschildert. Die dem Leiden folgenden Lähmungen, die Störungen der Sprache, die nach Herrera an die Stimmalteration syphilitischer Kranker erinnern, finden strenge Berücksichtigung. Bei demselben Autor begegnen wir der Bemerkung, dass sich die brandige Zerstörung nicht selten auf die Haut und auf die Wunden fortgesetzt habe. An Wert der nosographischen und epidemiologischen Bearbeitung der Diphtherie stehen die Schriften der Italiener des 17. Jahrhunderts gegen die spanischen Aerzte nicht zurück. Die von Carnevale, Foglia, Nola, Cortesius, Bartholini, Severini, Sgambati, Cleti, Alaymo u. a. gelieferten Arbeiten haben die im Zeitraume 1610—1650 gemachten Erfahrungen zum Gegenstand. Die unter verschiedenen Namen („morbus strangulatorius“, „morbus gulae“, malo in canna“) bezeichnete Krankheit wird ihrer heftigen Ansteckungsfähigkeit wegen der Pest nahegestellt und angesichts der Verheerungen, die sie unter der Kinderwelt angerichtet, „infantum puerorumque strages“ genannt. In zahlreichen Fällen wurde die croupöse wie die septische Form des Prozesses von den angeführten Beobachtern als Ursache des tötlichen Ausganges betont und der Versuch unternommen, an der Leiche näheren Einblick in den Lokalbefund zu gewinnen. Severini hat in der Neapler Epidemie 1642 bei der Sektion eines unter Suffokationserscheinungen verstorbenen Knaben wahrgenommen, dass der Kehlkopf von Geschwüren frei geblieben und nur von einer aus verdicktem Schleime bestehenden Kruste bedeckt war, eine Erscheinung, die schon vordem Villa Real gesehen hatte. Bei Cleti findet sich die bemerkenswerte Stelle, dass bei Angina maligna der Tod entweder infolge der Strangulation der Luftwege oder durch Intoxikation des Organismus („sua virulentia“) herbeigeführt werde. Nach Severinis Erfahrungen starben viele, die scheinbar genesen und von allen Resten der Krankheit befreit waren, oft plötzlich unter Erscheinungen des Kollaps.

Die Therapie bestand in der Anwendung der beliebten Alexipharmaka, örtlicher und allgemeiner Blutentziehungen, in der lokalen Applikation von Säuren, des schon im Altertum als Spezifium gerühmten Kupfers und endlich in ausgiebigem Gebrauche der Kauterien. Ueber den Nutzen der Tracheotomie waren die damaligen Aerzte in zwei Lager, in die der beredten Fürsprecher und jene der schärfsten Gegner geteilt.

Am Beginne des 18. Jahrhunderts blieb — soweit geschichtliche Daten vorliegen — die Diphtherie auf eine im Jahre 1701 auf der Insel Milo und in der Levante herrschende Epidemie beschränkt. Den nächsten Zügen der Krankheit begegnen wir erst um die Mitte des Säkulums. So wurde sie auf der iberischen Halbinsel, wo sie schon im Jahre 1715 in mehreren Provinzen vorgekommen war, innerhalb der Jahre 1749—1762 in vielen Gegenden Spaniens und Portugals beobachtet. Eine allgemeine Verbreitung der Schlundbräune in Nordamerika hat vom Jahre 1735 ihren Anfang genommen. Stärkere Infektionen zeigte sie 1739 und 1746 in London, 1743 in Irland und in Paris, 1747 bis

1748 in Cremona. Vom Jahre 1749 an ist eine auffallende Morbidität an Diphtherie unverkennbar, von diesem Zeitpunkte beginnend, entwickelte sich die brandige Bräune in ganz Europa, insbesondere in Frankreich, Italien, Holland, England, Deutschland und Schweden innerhalb der nächsten zwei Dezennien zu Epidemien, die entweder Jahre hindurch in ununterbrochener Kontinuität in einzelnen Gegenden sich erhielten oder nach wechselnden Intervallen in einzelnen Städten und Ländern von neuem ausbrachen. In diese Periode fallen auch die weit um sich greifenden Ausbrüche der Krankheit in verschiedenen Gebieten Nordamerikas.

Wie zu anderen Zeiten sahen auch die damaligen Aerzte in der brandigen Bräune eine neue Krankheit. Colden, Douglas und Middleton, die die Diphtherie in Nordamerika in den Epidemien während der Jahre 1735—36 und 1752—55 beschrieben haben, fanden die Krankheit häufig mit Hautausschlägen vereint, die nach dem Stande der herrschenden Lehre zumeist für Friesel gehalten worden sind. Die häufig beobachtete croupöse Form bei geringer Beteiligung des Rachens gab Middleton Anlass, das Leiden „Angina trachealis“ zu benennen. — Unter den englischen Autoren jener Zeit verdienen Fothergill, Grant, Starr und Huxham vor allen genannt zu werden. Nach ihren Beobachtungen trat auch in England die maligne Halsentzündung oftmals im Gefolge von Exanthemen auf, die Fothergill in der Londoner Epidemie 1747—48, und Huxham in den Jahren 1751—53 in Plymouth mit besonderer Aufmerksamkeit verfolgt und als erysipelatöse oder pustulöse Ausschläge beschrieben haben. Inwieweit hier Scharlach oder Variola, die gleichzeitig grassierten, im Spiele standen, entzieht sich einer sicheren Beurteilung, wiewohl es nahe liegt, aus der von Huxham berichteten nachträglichen Abschuppung der Hautdecke auf scarlatinösen Prozess zu schliessen. Neben der charakteristischen Geschwürsbildung mit Gangrän und Jaucheausfluss aus Mund und Nase in zahlreichen Fällen wurde von den gedachten Gewährsmännern hinwieder bei vielen anderen Kranken das Vorkommen und Beschränktbleiben der pathologischen Erscheinungen auf Larynx und Trachea bemerkt. Während der epidemischen bösartigen Bräune, die zu jener Zeit in Frankreich wiederholt in der Hauptstadt sowohl wie in den Provinzen beobachtet wurde, trat nach den ausführlichen Beschreibungen, von Chomel und Malouin, Marteau de Grandvilliers u. a. die Krankheit gleichfalls häufig in Verbindung mit einem Exanthem auf, das als Scharlach gedeutet werden darf. Im übrigen stimmt die von den französischen Aerzten gegebenen Darstellung im wesentlichen mit jener der englischen Autoren überein.

Ein grössere Selbständigkeit in der Auffassung der Diphtherie lag in der Schrift, die Ghisi in Cremona über die in den Jahren 1747—48 dort grassierende Krankheit veröffentlichte. Abweichend von der bisherigen Auffassung erklärte er die Bildung von Pseudomembranen nicht als Schorf und Ergebnis der brandigen Zerstörung, sondern als gallertartige Gerinnsel, ähnlich der Crusta phlogistica. Von dieser Erwägung und der Erfahrung ausgehend, dass manche Kranke, bei denen Geschwüre im Rachen gänzlich fehlten, von gefahrvollen Auflagerungen auf der Schleimhaut des Kehlkopfes und der Luftröhre befallen und nicht selten binnen kurzer Frist unter Erstickungserscheinungen hinweggerafft wurden, stellte Ghisi zwei

Formen der malignen Halsentzündung auf: erstens die eigentliche Schlundbräune mit brandiger Zerstörung und Adynamie, zweitens die den Schlund freilassende Bildung einer Entzündungsmembran in den Luftwegen, die expektoriert werden könne oder aber durch Abschluss der Luftwege zur Suffokation führe. Dabei war Ghisi nicht die Wahrnehmung entgangen, dass beide Formen des Prozesses, die er als zusammengehörig und als eine und dieselbe Krankheit anerkennt, zu gleicher Zeit an einem Individuum auftreten können.

Innerhalb der von denJahren 1749 und 1770 umgrenzten Periode wurde, wie bemerkt die brandige Bräune zu einer europäischen Seuchenplage. So wurde Schweden in den Jahren 1755—1758 davon schwer heimgesucht, 1761—1762 herrschte sie wiederum in Upsala, Rasbo u. a. O., von 1764—1768 in Calmar, woran sich später lokale Ausbrüche in verschiedenen Teilen des Landes anreihten. Man nannte sie in Schweden die Erdrosselungskrankheit, Strypsjuka, ihre besten Beobachter waren Willke, Rosen von Rosenstein, Berg und Wahlbom. — Die im Jahre 1751 im schweizerischen Siementhale aufgetretene Epidemie der Rachenbräune hat Langhans aufgezeichnet und als unverkennbare Diphtherie dargestellt. — Die epidemische maligne Angina, die vom Jahre 1750 bis 1762 in Madrid ununterbrochen angedauert hatte, war während dieses Zeitraumes gleichfalls an zahlreichen Orten Spaniens und Portugals zum Ausbruch gekommen. — Auffallend spärliche Mitteilungen liegen über jene Zeit aus Deutschland vor. Wedel gedenkt des Auftretens der Bräune im Jahre 1715 in Jena, van Bergen beschreibt 1764 eine Epidemie in Frankfurt a. M., Michaelis in Göttingen endlich tritt im Jahre 1778 mit einer selbständien Schrift in die lebhaft geführte Diskussion ein, die sich mittlerweile unter den Aerzten über die Unterschiede von Croup und Diphtherie (Angina maligna) entsponnen hatte.

Unter den ärztlichen Schriften aus diesem Zeitraume verdienen ausser der schon erwähnten Arbeit des Cremoneser Ghisi die Schilderungen Homes und Bard's eine besondere Erwähnung in der historischen Uebersicht der Lehre von der Diphtherie. Der schottische Arzt Home publizierte 1751 seine berühmt gewordene Abhandlung über den Croup. Nach seiner Auffassung besteht die in der Schleimhaut des Larynx und der Trachea auftretende Erkrankung in einer Entzündung mit Bildung eines Schleimes, der sich bis zur Gerinnung und Entwicklung einer „krankhaften Haut“ der Luftwege steigern könne. Diese nach seiner Ansicht zu Pseudomembranen umgewandelten Schleimkonkremente werden bei heftiger Expektoration losgelöst, sie finden sich aber auch an der Leiche bis in die Bronchien hinabreichend. Die entweder unter dem Bilde einer katarrhalischen Entzündung oder in schwerer membranöser Form auftretenden Erkrankungen sind nach Home zwei verschiedene Stadien einer und derselben Krankheit, nämlich der „Suffocatio stridula“. Sie hängt vorwiegend von atmosphärischen Einflüssen ab und ist ohne Kontagiosität und nur sporadisch vorkommend. Von dem bekannten Prozesse der Diphtherie des Rachens gibt Home, dem übrigens nur ein beschränktes Beobachtungsmaterial zu Gebote stand, keine Nachricht. Seine Schrift erregte unter den Zeitgenossen grosses Aufsehen, die Aufstellung der mit dem Worte „Croup“ bezeichneten Abart der gangränösen Halsentzündung als einer Krankheit sui generis wurde von den damaligen Aerzten bereitwillig anerkannt und hat bis zu den Tagen Breton-

neau's und bekanntlich noch weiter darüber hinaus die grösste Verwirrung in den ärztlichen Anschauungen hervorgerufen.

Weit gründlicher ging Samuel Bard in Newyork bei seinen Studien über die „Angina suffocativa" zu Werke. Seine im Jahre 1771 erschienene Schrift, gestützt auf reiche, zunächst in Vorjahre erworbene Erfahrungen, giebt ein erschöpfendes Bild der Krankheit. Ihm waren die leichten Fälle von geringem Belage der Tonsillen ebensowenig unbekannt geblieben, wie die schweren, brandigen Zerstörungen des Pharynx und seiner Nachbarschaft, deren Vorkommen er bei Kindern wie bei Erwachsenen beobachtet hat. Die Hautdiphtherie, die Lähmungen der Schlingwerkzeuge, die Paresen der Bewegungsorgane, der Kräfteverfall und andere Phänomene in der Rekonvalescenz der Kranken sind in seine Darstellung aufgenommen. Was aber gegenüber Home dem Berichte des Newyorker Arztes besonderen Wert verleiht, ist die Sorgfalt, mit der er das Fortschreiten des Prozesses kennzeichnet, der im Rachenraume und an den Tonsillen mit weisslichem Belage gewöhnlich zuerst sich manifestiere, in anderen Fällen aber ohne Veränderungen im Rachen mit Atemnot einsetze. Die Entwicklung und Zunahme der sich verdickenden Beläge und ihr Uebergreifen auf den Kehlkopf und die Luftröhre, die sich steigernden Suffokationserscheinungen bei Ausbreitung der trachealen Schwellungen werden an der Hand von Beispielen von Bard genau vorgeführt und durch die Befunde von drei Autopsien erläutert. Bard hielt die einzelnen Formen der Angina maligna, mochten sie unter vorwiegender Beteiligung des Nasen-Rachenraumes, unter den Erscheinungen der Entzündung des Larynx und der Trachea oder unter Kombination beider Lokalisationen zu stande gekommen sein, für identisch, ätiologisch zusammengehörig nnd nur nach der Oertlichkeit verschiedenartig ausgeprägt. So zutreffend diese Beobachtungen waren und von der Schärfe des Urteiles ein glänzendes Zeugnis gaben, so wenig wurden sie von den Mitlebenden gewürdigt und verstanden, ein Schicksal, dem wir in der Heilkunde des öfteren begegnen. Bard's Abhandlung blieb den meisten Zeitgenossen unbekannt, die ärztliche Welt neigte immer mehr zu Home's Auffassung, so dass der ehrwürdige Kurt Sprengel dieser Richtung folgend, die Signatur der Krankheit in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts mit den Worten ausdrücken konnte: „Der Croup oder die häutige Luftröhrenentzündung scheint an die Stelle der brandigen Bräune getreten zu sein."

Dieses scheinbare Zurückweichen der Diphtherie vollzog sich jedoch nur in den Schriften der ärztlichen Beobachter. In Wirklichkeit trat die maligne Angina innerhalb der letzten drei Jahrzehnte des 18. Jahrhunderts in vielen Ländern neuerlich in bösartigen Epidemien auf. So verbreitete sie sich in den Niederlanden, in Frankreich, England, Nordamerika und Westindien. Ihre Verbindung mit Scharlach- oder Frieselausschlägen haben mehrere Berichterstatter aufgezeichnet, u. a. Johnstone, der in einer Scharlachepidemie 1778 in der Umgebung von Worcester diphtheritische Prozesse im Verlaufe der Scarlatina nachwies. Unter den übrigen englischen Aerzten, die epidemiologische Aufzeichnungen über Angina maligna hinterlassen haben, mag Levison und Rumsey genannt werden. Ersterer sammelte seine Beobachtungen in der Londoner Epidemie des Jahres 1747, letzterer während der in den Jahren 1788, 1793—1794 aufgetretenen Epidemien zu Chesam in Bukinghamshire. Ueber die auf

französischem Boden damals an vielen Orten herrschende epidemische Diphtherie enthält der Bericht des um die Seuchengeschichte verdienten Le Pecq de la Cloture wertvolle Angaben. Das hohe Interesse, das man seit dem Erscheinen von Home's Abhandlung in wissenschaftlichen Kreisen der Croupfrage entgegenbrachte, erhellt aus der Thatsache, dass die Pariser medizinische Gesellschaft im Jahre 1783 eine Preisfrage ausschrieb, ob die in Schottland und Schweden unter dem Namen des Croup oder der membranösen Angina bekannte Krankheit in Frankreich überhaupt vorkomme oder nicht. Die mit dem Preise gekrönte Arbeit von Vieusseux aus Genf brachte jedoch keineswegs die wünschenswerte Klärung, sondern rief vielmehr neue Konfusionen hervor, indem der Autor drei Varietäten des Leidens aufstellte: den entzündlichen, nervösen und chronischen Croup.

In der Therapie der Diphtherie sind während des 18. Jahrhunderts nur geringe Fortschritte zu verzeichnen. Brech- und Abführmittel standen noch in unerschüttertem Ansehen, der Aderlass fand trotz der Warnung einzelner Autoren die ausgedehnteste Anwendung. Von örtlichen Mitteln sind zu nennen: Salzsäure zur Applikation an die Rachengeschwüre, Gargarismen von Nitrum, Kampfer, Alaun u. a. m., von innerlichen Medikamenten: Kalomel, Valeriana, Theriak und Roborantia, unter letzteren mit Vorliebe die Chinarinde. Die Tracheotomie fand nur wenig Anklang unter den Aerzten und Chirurgen jener Zeit.

Verfolgen wir die Geschichte der Diphtherie im 19. Jahrhundert, so finden wir in den ersten beiden Dezennien ihr epidemisches Vorkommen im allgemeinen seltener als in der kurz vorangegangenen Zeitperiode erwähnt, und auch die Litteratur, die die Krankheit näher berührt, nur auf ein geringes und geringwertiges Material beschränkt. Eine Ausnahme hiervon hat jedoch Frankreich gebildet. Hier war die Krankheit in fortdauernden Epidemiezügen zum Schrecken der Bevölkerung geworden, sie hatte sich ihre Opfer nicht bloss unter Bürgern und kleinen Leuten, sondern auch aus fürstlichen Palästen geholt, den jungen König von Holland dahingerafft und dessen Mutter, die Königin Hortense tückisch überfallen. Diese letzteren Ereignisse bestimmten Napoleon I. im Jahre 1807 eine Preisbewerbung auszuschreiben „über die Natur und die Behandlung des Croup". Jurine aus Genf und Albers aus Bremen teilten sich in den Preis, ohne aber über die damals geltenden Anschauungen hinauszukommen. Ihre Preisschriften ergänzten sich durch die Arbeiten von Royer-Collard, Caillau u. a., nach deren Ansicht in Uebereinstimmung mit der Lehre Home's zwei Hauptarten der Krankheit vorlägen: die Angina gangraenosa der Tonsillen und des Pharynx, die Angina maligna trachealis der Luftwege, welche zwar kombiniert an einem und demselben Kinde sich vorfinden können, deren Zusammengehörigkeit jedoch von keiner Seite gebührend gewürdigt worden war. Mehr als zulässig wurde die Bildung von Pseudomembranen in dem Krankheitsbilde des Croup in den Vordergrund gestellt und damit begonnen, den „Pseudo-Croup" mit dem Croup im engeren Sinne zu verwechseln. Aehnliche Ansichten kehrten auch bei deutschen Autoren wieder, so bei Autenrieth, Hufeland, Goelis. Letzterer hat in seinem 1813 erschienenen Traktat: über die membranöse Angina den Prozess als eine Lympheausschwitzung in die Schleimhaut des Kehlkopfes und

der Luftröhre erklärt, bei der es unter dem Einflusse einer katarrhalischen Entzündung zur Bildung von Membranen komme. Eine Komplikation der membranösen und der gangränösen Angina wollte Goelis, dem ein reiches Feld der Erfahrung beschieden war, niemals gesehen haben.

Eine neue und wichtige Epoche in der Geschichte der Diphtherie nahm von Bretonneau's Arbeiten ihren Ausgang. Als Arzt in Tours hatte Bretonneau Gelegenheit, daselbst in den Jahren 1818 bis 1821 eine unter den Soldaten beginnende und auf die übrige Bevölkerung übergreifende Epidemie zu beobachten, der sich im Jahre 1824 und 1825 zahlreiche Fälle von epidemischer Diphtherie in dem benachbarten Dorfe La Ferriere und 1826 in Chenusson anschlossen. Bretonneau, ein begeisterter Jünger der damaligen, hochaufstrebenden französischen Schule, ging daran, das ihm gebotene Beobachtungsmaterial an der Hand pathologisch-anatomischer und klinischer Thatsachen von Grund auf zu bearbeiten, unter Vornahme von 60 Sektionen die anatomischen Befunde kritisch festzustellen und, was seinen Studien besonderen Reiz und Wert verleiht, unter gewissenhafter Benutzung der aus dem 17. und 18. Jahrhundert stammenden Nachrichten italienischer, spanischer und nordamerikanischer Aerzte die eigenen Kenntnisse zu ergänzen. Seine schon im Jahre 1821 publizierten Epidemieberichte hat Bretonneau im Jahre 1826 in der berühmt gewordenen Abhandlung: „Des inflammations spéciales du tissu muqueux et en particulier de la diphthérite“ zusammenfassend niedergelegt und darin seine bahnbrechenden Anschauungen begründet. Indem er die als Stomacace bezeichnete Erkrankung der Mundschleimhaut, die Angina maligna oder gangraenosa des Rachens und endlich den als Croup der Luftwege benannten Krankheitsprozess analysierte, stellte er vor allem die bisherige Annahme in Abrede, wonach die maligne Angina lediglich auf eine brandige Zerstörung der Mucosa zurückgeführt worden war. Bretonneau stellte dem gegenüber die Behauptung auf, dass allen diesen Krankheitsprozessen eine gemeinsame Ursache zu Grunde läge, bestehend in einer Entzündung der Schleimhäute, die in der Ausbildung eines Exsudates charakterisiert sei und das er wegen seiner Aehnlichkeit mit einem Felle (*Διφθέρα*, pellis exuvium, vestis coriacea) als „Diphthérite“ bezeichnete. Bretonneau erklärte die genannten drei Erkrankungsformen als einheitliche, hob die spezifische und kontagiöse Natur derselben ausdrücklich hervor und unterschied von ihnen die Angina scarlatinosa als eine dem Scharlach an sich zukommende, zwar ähnliche, aber in Wesenheit differente Halsentzündung. Diese grundlegende Arbeit Bretonneau's, zu deren Beweisführung er unter anderen Stützen der von ihm verfochtenen Specificität des Leidens auch experimentelle Versuchsreihen über die örtlichen Wirkungen der Vesicantien auf Schleimhäuten herangezogen hatte, umfasste ausserdem eine Sichtung und Prüfung der gangbaren Therapie, in welcher er für die energische Anwendung einer lokalen Behandlung im allgemeinen und die Ausführung der Tracheotomie in bedrohlichen Erstickungsfällen eintrat. Ihm haben wir auch die ersten hygienisch-praktischen Gesichtspunkte zu verdanken, indem er die Absperrung der an Diphtherie Erkrankten ebenso strenge gefordert, wie die Unschädlichmachung der von ihnen stammenden Absonderungsprodukte als unerlässlich hingestellt hat.

Bretonneau hat mit kritischer Schärfe und mit den ganzen

seiner Zeit zu Gebote stehenden Hilfsmitteln exakter Forschung das Dunkel, das bisher über die Diphtherie ausgebreitet lag, zu erhellen gesucht und zum grossen Teil das Wesen und die Formen der Krankheit nach den geläuterten Begriffen der damaligen pathologisch-anatomischen Schule festgestellt. Sein fundamentales Werk bildete zugleich den Ausgangspunkt neuer, fruchtbarer Leistungen und bis auf die allerjüngste Gegenwart knüpfen die über die Diphtherie gesammelten Beobachtungen an die berühmte Schrift des Arztes von Tours an.

Bevor wir jedoch den weiteren Fortschritten und Wandlungen in der Lehre von der Diphtherie eine kurzgedrängte Besprechung widmen, erscheint es am Platze, der in der Periode 1825—1860 bekannt gewordenen Hauptepidemiezüge der Krankheit zu gedenken. Im zeitlichen Auftreten ihrer epidemischen Verbreitung war, abgesehen von isolierten Ausbrüchen der Angina maligna und des von ihr häufig getrennt geschilderten Croups in den verschiedenen Ländern, das Vorherrschen der Krankheit innerhalb der Jahre 1825—1836 nahezu ausschliesslich auf Frankreich beschränkt geblieben. Die Hauptstadt und die grossen Handelsplätze des Landes, zahlreiche Ortschaften der Provinzen waren der Boden, auf dem die Diphtherie in wechselnder Stärke zu Epidemien anschwoll. Ihre Wanderungen, die auf weitere Kreise sich erstreckten, wurden insbesondere in der Touraine, in Anjou, in der Bretagne, Normandie, Picardie und in Isle de France, demnach vorwiegend im Nordwesten des Reiches beobachtet. Ausserhalb desselben war sie nur im Jahre 1826 in den schweizerischen Kantonen Waadt und Genf, und 1831 in Philadelphia zu bösartiger Entwicklung gekommen. Auch im Anfange der vierziger Jahre trat die epidemische Diphtherie fast nur in Frankreich auf, so 1841 in Paris, Autin, Nantes u. a. Städten. Vom Jahre 1845 an gewann sie in diesem Lande nach den zunehmenden Seuchenberichten zu schliessen, mit jedem Jahre mehr an räumlicher Ausdehnung und durchzog im nächstfolgenden Jahrzehnte mit besonderer Bevorzugung die nördlichen und östlichen Departements. Ihr wiederholtes Umsichgreifen unter der Kinderwelt der französischen Hauptstadt, wo sie 1846—1848, 1852 und 1855 in zahlreichen und schweren Formen vorgekommen war, ging gleichzeitig mit stärkeren Ausbrüchen in den übrigen Teilen Frankreichs einher. So hatten u. a. die Städte Avignon 1853, Boulogne 1855—1836 unter ihrer Herrschaft schwer zu leiden.

Unter den übrigen Staaten Europas waren es Dänemark und Norwegen, die in jenem Zeitabschnitte eine grössere Morbidität an Diphtherie aufzuweisen hatten. Die in den Jahren 1844—1848 im dänischen Inselreiche verbreitete Krankheit epidemisierte besonders heftig in Jütland und Seeland. Auf der skandinavischen Halbinsel war sie auf norwegischem Gebiete schon in den Jahren 1845—1847 in verschiedenen Bezirken erschienen, hatte in Schweden 1852—54 an mehreren Punkten eine bemerkbare Zunahme erfahren, jedoch erst vom Jahre 1855 an in beiden Ländern eine allgemeine Ausdehnung angenommen. Die gleiche Erscheinung wiederholte sich in Belgien, in den Niederlanden und in England, wo überall in den unmittelbar vorangegangenen Jahren einzelne heftigere Lokalepidemien sich ereignet hatten und namentlich 1854 das stärkere Hervortreten des Croups allenthalben zu beobachten gewesen war. In Italien und der Schweiz blieb die Schlundbräune auf wenige Ausbrüche innerhalb dieser Periode begrenzt. Dasselbe gilt für Deutschland, wo Epidemien

1843 und 1846 im Herzogtum Nassau, 1844 in Pommern und 1849—1851 in Königsberg bekannt geworden sind. Aus Nordamerika datieren aus jener Zeit Nachrichten über das Vorkommen der epidemischen Diphtherie, die in den Jahren 1845 und 1848 in Philadelphia und 1847—1849 in den Staaten, die dem Stromgebiete des Mississippi angehören, ihre Verbreitung gefunden hat.

Wie Epidemiologen und Historiographen einstimmig hervorheben, trat um die Mitte des Jahrhunderts und zwar in den Jahren 1855—58 in Europa sowohl wie in Nordamerika eine auffällige Steigerung der örtlich und zeitlich rasch einander folgenden Ausbrüche der Diphtherie zu Tage; ihr nunmehr gehäuftes Vorkommen, auch in überseeischen Ländern von jetzt an beginnend, kann nicht ausschliesslich auf frühere mangelhafte Nachrichten, sondern auf eine thatsächlich pandemische Entwicklung der Krankheit zurückgeführt werden, so dass wir von dieser Zeitperiode an die Diphtherie durch mehrere Dezennien als Weltseuche bezeichnen müssen, die in den verschiedensten, räumlich weit voneinander getrennten Punkten der Erdoberfläche sich einzunisten begann und für die folgende Zeit zu einer der verderblichsten Krankheiten wurde. Von gewissen Herden aus, in denen sie überdies nicht selten langsam und dafür stetig anschwellend und jahrelang zähe anhaltend sich vermehrte, griff die Krankheit strahlenförmig oder sprunghaft um sich und kehrte an ungezählten Orten nach mehr oder weniger kurzen seuchenfreien Intervallen mit allen ihren Schrecken zurück.

Ueberblicken wir die Entwicklung dieser Pandemie, so finden wir ihren Ausgang wieder in Westeuropa, vor allem in Frankreich. Schon im Jahre 1856 wurde die Diphtherie in einzelnen Gegenden des Landes beobachtet und von vielen Aerzten als eine neue Krankheit betrachtet. Im Jahre 1857 überzog sie die Küste von Boulogne sur mer bis Havre, ergriff gleichzeitig die östlichen und südlichen Departements, in denen sie zwei Jahre hindurch andauerte, an manchen Orten erst um vieles später erlosch. In Paris stieg gleichfalls innerhalb der nächsten Jahre die Zahl der Kranken periodisch zu ungewöhnlicher Höhe. Ihre Kontagiosität und die Bösartigkeit der namentlich in den Kinderspitälern zugewachsenen Erkrankungsfälle haben Trousseau, Bricheteau und andere Beobachter ausdrücklich als eine Signatur der Zeit hingestellt. — In Portugal und Spanien nahm die Schlundbräune mit dem Jahre 1857 gleichfalls einen epidemischen Charakter an, den sie auch noch in späteren Nachschüben, die in die Jahre 1861—1863 fallen, gezeigt hat. Für die Niederlande begann mit der Epidemie in Amsterdam 1857—1858 die Herrschaft der Diphtherie, die im darauf folgenden Dezennium über das ganze Reich sich verbreitet, den Berichten zufolge aber durch einen verhältnismässig milden Verlauf sich bemerkbar gemacht hatte.

In Grossbritannien datiert vom Jahre 1856 an das Ansteigen der Morbidität an Bräune, die über den grössten Teil Englands sich ausdehnte und, wie berichtet wird, mit Scharlach kombiniert oder damit gleichzeitig einherschreitend im Jahre 1859 den Höhepunkt erreichte. Seither verschwand die Krankheit nicht mehr im Lande und stieg auch in Schottland im Jahre 1863 zu einer ungewöhnlich hohen Erkrankungsziffer empor. In Deutschland zeigte sich die Diphtherie im Jahre 1856—1858 in Königsberg, von 1861 an in Ostfriesland, um von hier aus längs der Ost- und Nordseeküste weiter zu wandern.

Um weniges später trat sie im russischen Reiche, zunächst 1858 in den Ostseeprovinzen auf und rief im darauffolgenden Jahre in St. Petersburg, Moskau und im Gouvernement Orel bösartige Epidemien hervor. In den übrigen nordischen Staaten kam die Krankheit erst im nächsten Dezennium zu grösserer Entwicklung, nur in Island war sie schon im Jahre 1856 eingebrochen und hatte nach geringen Remissionen bis zum Jahre 1864 über die ganze Insel sich verbreitet.

Auf der westlichen Hemisphäre wurde ebenso wie in Europa eine auffallende Zunahme der Diphtherie vom Jahre 1856 angefangen beobachtet. Mit einer heftigen Epidemie in Californien in diesem Jahre beginnend, fand sie 1857 in Newyork Eingang und gewann in den folgenden Jahren nahezu in allen Unionsstaaten auf längere Zeit die volle Herrschaft. In jene Periode fallen auch heftige Ausbrüche der Krankheit auf mehreren westindischen Inseln und in Peru.

Die exzessive Ausbreitung der Diphtherie während des 6. Dezenniums erregte in allen hiervon betroffenen Ländern ungeheures Aufsehen und rief in der ärztlichen Welt von neuem die eingehendsten Studien über die Natur, Kontagiosität und Symptomatologie der Krankheit hervor. Die Pathologie und Therapie des Leidens war schon seit dem Erscheinen der epochemachenden Arbeiten Bretonneau's mit Eifer und Scharfsinn zu fördern gesucht worden. Neben den französischen Aerzten, die in überwiegender Mehrzahl diesem ihren Landsmanne in den Grundzügen seiner Lehren gefolgt und nur vereinzelt mit gegenteiligen Ansichten hervorgetreten waren, haben englische, amerikanische und deutsche Autoren die Litteratur der Diphtherie in der Periode 1830—1860 mit wertvollen Beiträgen bereichert. Zunächst war es die Identität von Croup und Diphtherie, um die sich ein lebhafter Streit bewegte, sodann die Erörterung der infektiösen Natur des Leidens und seiner Allgemeinerscheinungen, das klinische Bild, unter welchem die örtlichen und sekundären Krankheitsprozesse zu Tage traten, endlich hat die Therapie eine schier unübersehbare Menge von Schriften gezeitigt. Unter den französischen Beobachtern verdienen Boudet, Guersant, Maingault, Rilliet und Barthez, vor allem aber Trousseau genannt zu werden, die die Lehre im Sinne Bretonneau's befestigt und vertieft haben. Gewissermassen in Ergänzung der von den Franzosen gelieferten ätiologischen und nosographischen Darstellung haben in Deutschland die grossen pathologischen Anatomen Rokitansky und Virchow, nach ihnen Wagner und Buhl die anatomische Seite der Krankheit klarzulegen gesucht. So hat Virchow schon im Jahre 1847 auf Grundlage streng pathologisch-anatomischer Untersuchungen im Gegensatze zu der in Frankreich herrschenden Auffassung begonnen, die Diphtherie vom Croup zu trennen und neben diesen beiden Formen der Schleimhautentzündung noch den katarrhalischen Prozess aufzustellen. Die aus der Scheidung der anatomischen Läsionen hervorgegangene Theorie von einer croupösen und diphtheritischen Entzündung bezw. Exsudation als wesentlich heterogener Krankheitsbegriffe stiessen auf vielseitigen Widerspruch, auch unten den deutschen Aerzten. Die Anschauungen darüber traten in ein neues Stadium, als sich Ende der fünfziger Jahre die Forschung auf die parasitäre Natur der Krankheit ausgedehnt und eine Reihe von wichtigen Vorarbeiten zum Verständnis ihres Wesens geliefert hatte, ohne jedoch damals bis zu den bakteriologischen Aufschlüssen der späteren Zeit vorgedrungen zu sein.

Seit dem Beginne der 60er Jahre hatte, wie bemerkt, die Diphtherie nahezu in ganz Europa eine pandemische Ausbreitung angenommen, die im Verlaufe der nächstfolgenden Dezennien in langgedehnten Epidemien oder in wiederkehrenden kürzeren Lokalausbrüchen ausstrahlte. In einer grossen Zahl von volkreichen Städten war die Krankheit seit der Mitte des Jahrhunderts völlig endemisch geworden und hatte in einzelnen Jahrgängen durch die von ihr verursachte Kindersterblichkeit die Gesamtmortalität in empfindlichster Weise beeinflusst. Eine Uebersicht der zeitlichen und örtlichen Bewegung der Diphtherie innerhalb jenes Zeitraumes ergibt, dass in Frankreich ihre Verbreitung mit jedem Jahre sich erneuert und nur wenige Gegenden des Landes verschont hat. Selbst die über den Gang der Krankheit auf dem Boden Frankreichs aus jüngster Zeit vorliegenden Berichte konstatieren noch im Jahre 1890 ihre andauernde Zunahme in vielen Gebietsteilen des Landes. Wie Spanien und Portugal wurden Holland und die Niederlande seit dem 6. Dezennium von schweren Bräuneepidemien heimgesucht. In England und Schottland war den Berichten zufolge die Diphtherie von 1855 bis 1859 in stetem Ansteigen begriffen, verminderte vom Jahre 1867 an ihre Häufigkeit, um dann wieder an einzelnen Plätzen stärkere Nachschübe zu zeitigen. Irland scheint unter ihr weniger gelitten zu haben.

In Deutschland, wo die ersten Epidemien im Norden und Osten mit dem Jahre 1861 den Zug der Seuche eröffnet hatten, dehnte sich die Diphtherie alsbald über die Ostseeküste, Sachsen, Thüringen aus, erschien vom Jahre 1864 an, immer weitere Kreise umfassend, in ganz Norddeutschland und hatte u. a. in Berlin 1868—1869 zu einer schweren Epidemie Anlass geboten. Innerhalb der Periode 1874—1883 wurde die Sterblichkeit der Stadt Berlin an Scharlach und Diphtherie nur von wenigen europäischen und amerikanischen Grossstädten übertroffen. Aehnliche Verhältnisse wies die Krankheit in den süddeutschen Staaten auf, wo sie von 1863—1869 stetig nach allen Richtungen sich ausdehnte, nach mehrjährigem Nachlasse im Jahre 1873 wiederum an Stärke zunahm und hier wie überhaupt im ganzen Reiche in den Jahren 1877—1884 ihre Verheerungen erneuerte. Eine entschiedene Verminderung der durch Diphtherie bewirkten hohen Erkrankungs- und Sterbeziffer begann für das deutsche Reich erst im Jahre 1888 Platz zu greifen. Verhältnismässig später ist die Diphtherie in epidemischer Form in Oesterreich-Ungarn aufgetreten. Ihrer grösseren Ausdehnung begegnen wir erst im Jahre 1870 in Siebenbürgen, wohin sie aus Rumänien Eingang gefunden haben soll. Vom Jahre 1873 an überzog sie langsam, aber an Bösartigkeit zunehmend die Länder der ungarischen Krone, griff 1875 in Wien um sich und war gleichzeitig in den nördlichen und südlichen Kronländern des Kaiserstaates epidemisch zu Tage getreten, um von da an überall, analog wie im benachbarten deutschen Reiche, ein volles Dezennium hindurch ihre Herrschaft zu behaupten.

Auch Italien wurde im Jahre 1861 zum Schauplatz der epidemischen Bräune, die in Florenz beginnend über Toskana sich rasch verbreitet und namentlich in Oberitalien Fuss gefasst hatte. Im Jahre 1871 nahm ein neuerlicher Epidemiezug von Toskana aus seinen Anfang, verursachte in Florenz eine erschreckende Sterblichkeit und schritt nach der Lombardei weiter, um hier bis zum Jahre 1875 nicht zu erlöschen. Gleichzeitig war die Diphtherie über die ganze apenninische

Halbinsel bis Sicilien gewandert und in Rom, Neapel u. a. Städten mit Vehemenz eingerissen. Eine abermalige und allgemeine Verbreitung hat sie in Italien im Jahre 1882 gefunden, späterhin, obwohl sie im ganzen Königreiche endemisch geworden war, hauptsächlich in den Epidemien eine exzessive Steigerung erfahren, von denen im Jahre 1885 Apulien und Sicilien, 1891 die Lombardei betroffen worden sind.

Nicht um vieles milder hat die Diphtherie vom Jahre 1861 angefangen Dänemark, Schweden und Norwegen heimzusuchen. Zur bösartigsten Seuche gestaltete sich aber damals die Krankheit im russischen Reiche, die allmählich über die mittleren Gouvernements sich verbreitend, im Jahre 1869 nach den südlichen Gegenden vorgerückt war und hier in den Jahren 1872—1880 eine furchtbare Mortalität im Gefolge hatte. Am ärgsten wütete die Bräune in den Gouvernements Charkow und Poltawa, wo sie nach den Mitteilungen Filatows in den Jahren 1878—1879 den Höhepunkt erreicht und in einzelnen Departements fast alle Kinder dahingerafft hat. Von ihren Verwüstungen in Bessarabien meldet ebenfalls ein Bericht aus jener Zeit, dass „die Kinder verschwunden waren“. — Rumänien, die Türkei, Griechenland und Malta blieben während dieser Periode von epidemischer Diphtherie gleichfalls nicht verschont.

In Amerika hat die Krankheit ungefähr in gleicher Stärke wie in Europa ihre Verbreitung erlangt und vom Jahre 1860 an in den Unionsstaaten und deren nördlich gelegenen Nachbarländern, in Mexiko und auf der südlichen Hälfte des Kontinents in verderblichen, jahrelangen und gruppenweise zusammenhängenden Lokalepidemien angedauert. In den Vereinigten Staaten ist erst seit dem Jahre 1890 eine konstante Abnahme der Sterblichkeit an Diphtherie wahrzunehmen. Die über das epidemische Vorkommen der Diphtherie in Asien, Afrika und Australien bekannt gewordenen Nachrichten sind zu dürftig, um hier nähere Berücksichtigung finden zu können.

Mit der gewaltigen Expansion der Diphtherie in allen Kulturstaaten hat sich naturgemäss das litterarische Material über die Epidemiologie, Aetiologie, Pathologie und Therapie der Krankheit ins ungemessene angehäuft. Alle Nationen haben zur Beobachtung und Klärung dieser im Vordergrunde des ärztlichen Interesses stehenden Infektionskrankheit beigetragen und die bedeutendsten Forscher an ihrer Erkenntnis und Bekämpfung mitgewirkt. Die Litteraturgeschichte der Krankheit, auch nur auszugsweise über die letzten Dezennien beizubringen, würde den Rahmen unserer Aufgabe weit überschreiten, weshalb wir auf die zahlreichen Lehr- und Handbücher, in denen der Gegenstand seine ausführliche Besprechung findet, verweisen. Die schon an früherer Stelle berührten Forschungen über die parasitäre Natur der Diphtherie führten im Laufe der nächstfolgenden Jahrzehnte zu zahlreichen Beobachtungen und Versuchen, die jedoch vorderhand noch unbefriedigende Ergebnisse liefern sollten. Die von hervorragenden Pathologen und pathologischen Anatomen versuchten Nachweise specifischer Bakterien bei Diphtheriekranken begegneten vielfachem Widerspruche und begründeten Einwänden. Erst mit der durch R. Koch angebahnten ätiologischen Forschungsmethode war es gelungen, den Krankheitserreger der Diphtherie aufzudecken. Nachdem Klebs im Jahre 1883 den Bacillus der Diphtherie aufgeschlossen hatte, war es Löffler, der im darauffolgenden Jahre mit voller Sicherheit und experimenteller Beweiskraft den nach ihm

benannten Mikroorganismus als den specifischen Krankheitserreger der Diphtherie feststellte. Mit diesem Ergebnis im innigsten Zusammenhange standen die von Roux und Yersin im Jahre 1888 und kurz darauf von Löffler gelieferten Arbeiten über die Giftwirkung der Diphtheriebazillen und die daraus abgeleitete Lehre vom Diphtheriegifte und seiner Bedeutung in der Aetiologie und Verhütung der Krankheit. Von ihnen ausgehend hat Behring im Jahre 1892 die Serumtherapie der Diphtherie in die Heilkunde eingeführt und damit bei der Bekämpfung des tückischen Leidens ein neues und an Erfolgen reiches Mittel den Aerzten an die Hand gegeben.

XI. Influenza und Dengue.

Litteratur.

Willis, *Opera, 1681. —* ***Sydenham,*** *l. c. 1786. —* ***Pétite,*** *Art. „Grippe“ in Dict. d. sc. med. 19. Vol. 1817. —* ***Most,*** *Influenza europaea, 1820. —* ***Fodéré,*** *Lecons, 1822/24. —* ***Huxham,*** *l. c. 1829. —* ***Schweich,*** *Influenza, 1836. —* ***Gluge,*** *Die Influenza, 1837. —* ***Biermer,*** *Influenza, Virchow Hdb. d. sp. P. u. Th. V. Bd. 1. Theil 1865. —* ***Seitz,*** *Catarrh und Influenza, 1865. —* ***Schmidt,*** *Zusammenstellung der Arbeiten üb. J. Schmidt's Jbb. Bd. 225 ff. 1890 ff. —* ***Düring,*** *Dengue in Constantinopel, Monatsh. f. pr. Dermat. No. 1—3 1890. —* ***Guyenot,*** *Dengue und Influenza, Internat. kl. Rsch. No. 5 1890. —* ***Diamantopulos,*** *Dengue u. Influenza in Syrien, Wien. med. Presse 1890. —* ***Kusnezow und Hermann,*** *Die Influenza, 1890. —* ***Ripperger,*** *Geschichte der Influenza, 1892. —* ***Wolff,*** *Die Influenza-Epidemie 1889—1892. 1892. —* ***Ruhemann,*** *Die Influenza-Epidemie im Winter 1889/90, 1893. —* ***Friedrich,*** *Die Infl.-Epidemie 1889/90 im Deutschen Reiche, Arb. a. d. kais. G. A. IX. Bd. 1894. —* ***Drasche,*** *Influenza, Gesammelte Abhandlungen 1893. —* ***Pfeiffer,*** *Die Aetiologie d. J., Zeitsch. f. Hyg. und Infectkh. XIII. Bd. 1894. —* ***Wutzdorf,*** *Die Infl.-Epidemie 1891/92 im Deutschen Reiche, Arb. a. d. kais. G.A. 1894. —* ***Leichtenstern,*** *Influenza und Dengue, Nothnagel Hdb. d. sp. P. u. Th. IV. Bd. II. Th. 1. Abth. 1896. —* ***Scheube,*** *Die Krankheiten d. warmen Länder, II. Aufl., 1900. —* ***Van der Burg,*** *Janus VI 1901.*

Zu allen Zeiten hat die Influenza angesichts der Schnelligkeit, mit der sie über Kontinente dahin eilte, und wegen der hohen Morbidität, mit der sie ihre Herrschaft stets eröffnete, den Geist der Aerzte beschäftigt. Die Unabhängigkeit von Witterung, Jahreszeit und Klima, von Rasse und Geschlecht erhöhte nur das Geheimnisvolle der Herkunft und des Wesens der Krankheit, die Huxham im Jahre 1754 als „morbus omnium maxime epidemicus“ bezeichnet hat. Das Interesse, das der Erforschung des Alters der Influenza von jeher zugewendet war, hat viele Autoren dazu geführt, das Vorkommen der Krankheit im Altertum und Mittelalter nachzuweisen oder wenigstens wahrscheinlich zu machen. Einige wollen in der bei Hippokrates (Epid. Lib. VI sect. VII) erwähnten Seuche die Influenza erkennen; andere sprechen den von Diodor geschilderten Lagerseuchen des Jahres 395 v. Ch. den Charakter der epidemischen Grippe, zu ohne über Vermutungen hinaus zu kommen, oder, was noch schwerer ins Gewicht fällt, lediglich einer Hypothese zu Gefallen die in einer hohen Sterblichkeit ausgesprochene Gefährlichkeit des Leidens näher zu berücksichtigen. Nicht weniger unsicher erweisen sich die Versuche, die bei den Chronisten des Mittelalters erwähnten epidemischen Katarrhfieber mit der Influenza zu identifizieren, wofür jede nähere Beschreibung der Krankheitserscheinungen fehlt.

A. Hirsch bezeichnet als erste, nachweisbare Influenzaepidemie jene des Jahres 1173, Zeviani die vom Jahre 1239, Gluge jene vom Jahre 1323, während Schweich, Haeser, Biermer, Ripperger u. a. erst in der Epidemie des Jahres 1387 sichere Influenza finden wollen. Erwägt man jedoch, dass die damaligen Schilderungen der verlässlichen Deutlichkeit entbehren und selbst im Laufe des 15. Jahrhunderts das Bild des „Catarrhus epidemicus" verschiedene Auslegung gestattet, so wird man diesen vorerwähnten Altersbestimmungen gegenüber sich kaum anders als skeptisch verhalten können. Unter den Verhältnissen jener Zeiträume war es unvermeidlich, dass der Ausblick und die Erfahrung des einzelnen Beobachters meist an den Grenzen der eigenen Heimat eine Schranke fand und daher bestenfalls nicht von dem ganzen Verbreitungsgebiete eines und desselben Seuchenzuges, sondern nur von einer territorial umschriebenen Epidemie die Rede sein konnte. Es gewinnt sonach der Standpunkt jener Forscher, welche die beglaubigte Geschichte der Influenza erst vom Beginne des 16. Jahrhunderts an datiert wissen wollen, eine gewisse Berechtigung und wir zögern nicht, uns gleichfalls dieser Anschauung anzuschliessen.

Im XVI. Säkulum begegnen wir einer grösseren Zahl von Pandemien der Influenza, wovon die ärztlichen Zeitgenossen zwar hinreichenden Aufschluss über das Wesen der Krankheit, aber nur unzulängliche Angaben über den Gang und die Verbreitung der Seuchenzüge überliefert haben.

So trägt die Epidemie vom Jahre 1510 die unverkennbaren Züge der Krankheit an sich, von ihrer Ausbreitung wissen wir nur, dass sie angeblich von Malta kommend über Italien, Spanien und Frankreich nach dem nördlichen Europa gewandert und den damaligen Aerzten als eine neue von hoher Mortalität begleitete Seuche erschienen war. Dieselbe Unsicherheit haftet den Nachrichten über den Gang der Epidemie des Jahres 1557 an, obgleich übereinstimmend ihrer abwechselnden Verbreitung in ganz Europa gedacht und aus verschiedenen Ländern, namentlich Frankreich und Holland berichtet wurde, dass nahezu kein Mensch der Erkrankung entgangen war.

Ausführlichere Kenntnis ist auf uns gekommen über die Influenzapandemie des Jahres 1580. Aus dem Oriente kommend, breitete sie sich im Frühjahre zunächst über die Mittelmeerländer aus, rückte im Sommer nach Mitteleuropa vor, um mit Schluss des Jahres an den Küsten des baltischen Meeres ihre letzten nachweisbaren Spuren zu hinterlassen. Die Schilderung des plötzlich über eine Stadt oder einen Landstrich hereinbrechenden „epidemischen Katarrhalfiebers" stimmt mit dem Bilde der Influenza unserer heutigen Zeit vollständig überein, wenn auch die Bezeichnung der Krankheit, die Würdigung der am meisten hervortretenden oder je nach dem Standpunkte des Autors als charakteristisch angesehenen Symptome nicht immer volle Einheitlichkeit aufweist. Die Aerzte jener Zeit nennen die Krankheit Catarrhus epidemicus, Tussis epidemica, Cephalalgia contagiosa, im deutschen Volksmunde wurde sie als Schafhusten, Ziep, Pipf, Hühnerweh, von den Italienern Mazuchi (Male della zucca = Kürbiskrankheit), Cocculucus, Malo di castrone, von den Franzosen Cocheluche u. s. f. bezeichnet. Dass die den galenischen Doktrinen ergebenen Aerzte in der Seuche ein putrides, pestilentisches Fieber erkannt haben, kann

nicht überraschen. Es war das Gesamtbild der Influenza, die häufig unter vorwaltend gastrischen Störungen auftrat und derentwillen von einigen Autoren als biliöser Katarrh aufgefasst wurde. Die Ausdehnung der Epidemie war die der Influenza eigentümliche; fast keine Person blieb von ihr verschont, doch war ihre Gefährlichkeit verschwindend gering, nur Asthmatiker, Phthisiker und Greise wurden von ihr dahingerafft. Man leitete die Krankheit von einer „levis corruptio“ der Atmosphäre ab, stritt darüber, ob das Leiden eine „synocha putrida“ oder „non putrida“, ob es kontagiös sei oder nicht. Die Aerzte lernten frühzeitig die Schädlichkeit des bei „inflammatorischen“ Erkrankungen unvermeidlichen Aderlasses kennen und beschränkten sich auf Diaphoretica, Laxantia und roborierende Mittel. Wo gegen die Influenza der unsinnige Gebrauch der Venäsektion in ungeschwächten Ansehen geblieben war, wie in Italien und Spanien, war auch die Sterblichkeit eine erschreckend hohe, und Forestus warnt vor den Blutentziehungen mit den Worten: „Seminaria contagionis sanguinis missione non possunt educi“.

Vom Ausgang des 16. Jahrhunderts an trat die Influenza in Europa wie in Nord- und Südamerika noch häufiger auf. Während sie 1593 in Europa einen pandemischen Charakter angenommen hatte, blieb sie 1626 auf den Süden des Kontinents beschränkt. Sie überzog im Jahre 1647 die westliche Hemisphäre in bedeutender Ausdehnung, trat 1657—1658 vorwiegend in England auf, erschien hier im Jahre 1675 von neuem und bedrängte gleichzeitig mit einer ausgedehnten Invasion Deutschland, Oesterreich und Ungarn. Grossbritannien bildete in den Jahren 1688 und 1693 abermals den Herd der epidemischen Grippe, die im letztgenannten Jahre auch nach Nordfrankreich und Holland sich verbreitet hatte.

Die ärztlichen Schriftsteller des 17. Jahrhunderts, unter denen Willis, Sydenham und Ettmüller den epidemischen Katarrh am besten beschrieben haben, stellen epidemiologische Betrachtungen und Nachforschungen über die Wege der Krankheit mehr in den Hintergrund. Hingegen zeigt die Influenzalitteratur während des 18. Jahrhunderts nach Form und Inhalt der Arbeiten einen gewissen Fortschritt, es tritt daraus auch das Bestreben der Autoren hervor, allmählich untereinander Fühlung zu erreichen und damit in die zeitliche und örtliche Verbreitungsweise der Seuche besseren Einblick zu gewinnen.

Im Jahre 1709 herrschte die Influenza in den meisten Ländern Europas und recrudeszierte 1712 annähernd im gleichen Umfange. Die grosse Pandemie der Jahre 1729—1730 nahm, wie zum ersten Male sicher nachgewiesen ist, ihren Ausgang von Russland. Sie wird als „kontagiöses Katarrhalfieber“, als „le grand rhume“, als „Synocha catarrhalis“ bezeichnet. Im Frühjahr 1729 in Russland verbreitet, durchzog die Seuche während der Sommer- und Herbstmonate ganz Mitteleuropa und das britische Inselreich, rückte gegen Ende des Jahres nach dem Süden des Kontinents vor, wo sie im Frühjahr 1730 in Neapel ein Ende fand. Doch schon nach zweijähriger Pause erhob sich die Influenza im Spätherbst 1732, vermutlich von Russland stammend, in Polen, wanderte nach Deutschland und der Schweiz, im Januar 1733 nach England, Frankreich und Italien, ergriff in den darauffolgenden Monaten Spanien und soll später den ganzen amerikanischen Kontinent überzogen haben. Inner-

halb der Jahre 1734—1737 kam die Influenza auf europäischen Boden keineswegs zur Ruhe, in allen Ländern entwickelten sich kräftige, länger andauernde Nachschübe.

Ob die Epidemien dieses achtjährigen Zeitraumes als eine fortgesetzte Kette einer und derselben Invasion anzusehen sind, wird aus den damaligen Berichten keineswegs ersichtlich. Es ist aber nach unseren heutigen Erfahrungen gewiss gestattet, anzunehmen, dass jene rasch einsetzenden Wiederholungen untereinander im kausalen Zusammenhange standen und die einzelnen Epidemiejahre in Wirklichkeit einer abgeschlossenen Influenzaperiode angehörten. Während dieses Zeitabschnittes haben die Aerzte im allgemeinen das charakteristische Gepräge der Krankheit wiederum bestätigt. Bemerkenswert ist, dass in Italien und England an vielen Kranken Gehirnsymptome (leichte Delirien, Alterationen des Geschmackes und Geruches) beobachtet wurden. Einige Berichterstatter sprechen von frieselartigen, petechienförmigen Hauteruptionen, von denen das epidemische Katarrhfieber begleitet war. Die Morbidität war eine enorme, selbst Haustiere sollen, wie vielfach erzählt wird, von der Influenza ergriffen worden sein. Die Sterblichkeit hingegen war eine auffallend milde. Der Gutartigkeit wegen nannten die Deutschen das Leiden die „Modekrankheit“, der zumeist nur alte und geschwächte Leute zum Opfer gefallen waren.

In den nächsten Dezennien sind es die Jahre 1742—1743, 1757 bis 1758, 1761—1762, 1767, 1775, 1779—1780, in denen sowohl Europa wie Amerika von Influenzaepidemien heimgesucht worden ist. Nicht jederzeit lässt sich aber historisch verfolgen, in welchem Zeitmasse, noch weniger in welcher Richtung die Seuche ihren Weg genommen hat. Auch Anfang und Ende des Zuges auf dem engeren Ländergebiete verliert sich in ungewissen Nachrichten, so dass der Behauptung, die Influenza habe wiederholt aus Amerika kommend, den Weg nach der alten Welt eingeschlagen, die Meinung gegenüber gestellt wurde, sie habe in Europa stets den Kurs von Ost nach West und ausserdem vom Norden nach dem Süden eingehalten.

Der grössten Invasion der Influenza während des 18. Jahrhunderts begegnen wir in den Jahren 1781—1782. Ihr erster Schauplatz wird nach übereinstimmenden Zeugnissen nach Ostindien verlegt, wo im Herbste 1781 die britische Armee unter ihrem Drucke schwer zu leiden hatte. Ueber Asien fortschreitend, gelangte sie im Dezember 1781 nach Russland, hielt im Januar 1782 ihren Einzug in St. Petersburg, erschien im Februar in Finnland und wälzte sich in der darauffolgenden Zeit nach Dänemark, Deutschland, Schweden, England fort. Vom Mai an überzog sie Oesterreich, wanderte westwärts über Süddeutschland und den Rhein entlang nach den Niederlanden und Frankreich, endlich südwärts nach Spanien und Italien. Ueberall hat die Krankheit, die seit 1743 von den Franzosen mit „Grippe“, von den Engländern mit „Influenza“ und nunmehr wegen der Plötzlichkeit ihres Ausbruches als „Blitzkatarrh“ bezeichnet wurde, eine exorbitante Morbidität hervorgerufen, ja in einzelnen Städten nahezu die gesamte Einwohnerschaft befallen. Aehnliche Pandemien der Influenza fielen in die Jahre 1788—1790, 1798—1803. Der Zug der Seuche innerhalb des letztgenannten Zeitraumes stellte sich als eine zusammenhängende Kette von grossen Länderepidemien dar, an welche

sich dazwischen laufende und von Intervallen unterbrochene heftige Nachschübe auf vorher durchseuchten Gebieten anschlossen.

Vom Jahre 1805—1827 trat die Influenza wiederholt in Europa und Amerika auf. Aber alle diese Ausbrüche blieben weit hinter der Pandemie zurück, die in den Jahren 1830—1833 der Influenza den Stempel einer Weltseuche aufgeprägt hatte. Im Januar 1830 in China beginnend, verbreitete sie sich im September desselben Jahres nach Manila, Polynesien und den grossen Sundainseln, gelangte mit Eintritt des Winters nach Russland, von wo sie im Frühjahr 1831 nach Deutschland, Oesterreich und Dänemark übergriff. Während der Sommermonate suchte sie Schweden, Frankreich, Belgien und Grossbritannien heim, indes Italien erst im November und Spanien nach Schluss des Jahres befallen wurde. Damit erreichte der europäische Seuchenzug vorderhand seinen Abschluss. Nordamerika, das gleichzeitig mit Italien schon im November 1831 die ersten Ausbrüche des epidemischen Katarrhs zu überstehen hatte, erlitt in den ersten beiden Monaten des Jahres 1832 eine neuerliche und vehemente Ausdehnung der Influenza. Im weiteren Laufe des Jahres 1832 blieb die Krankheit auf Vorderindien eingeengt. Doch schon im Beginne des Jahres 1833 erhob sie sich, von Vorderasien einbrechend, neuerdings im russischen Reiche, pflanzte sich in den folgenden Monaten in analoger Richtung wie zwei Jahre vorher von NO nach SW nach den übrigen Ländern Europas fort und nahm überdies schon im Monate März, vermutlich vom Schwarzen Meere ausgehend, ihren Weg nach Syrien und Aegypten. Eine reiche Litteratur bezeugt das Interesse, das die Aerzte aller Staaten der Pandemie entgegengebracht hatten, ohne wesentlich über frühere Erfahrungen hinaus zu gelangen. Man forschte mit besonderem Eifer nach den Ursachen des „Miasma“, suchte dieselben in einer „katarrhalischen Konstitution“, in gewissen Beziehungen des Mondes zur Erde, in den angeblichen Einwirkungen unheilverkündender Kometen, und die Romantiker der deutschen Medizin zogen einen „Intoxitacionsprozess der Atmosphäre“ oder deren Uebersättigung mit Elektrizität herbei, um eine Erklärung dieser Volksseuche zu finden.

Die gleiche Wahrnehmung gilt für die zahllosen Berichte, welche die Influenzapandemie der Jahre 1836—37 umfassen. Diesmal war es Australien, Südafrika und Hinterindien, von wo im Oktober 1836 die Krankheit ihren Ausgang nahm, um mit einer bis dahin nicht beobachteten Schnelligkeit auf dem Wege über Russland, das schon im Dezember 1836 befallen worden war, nach dem Kontinente und zwar in zweifacher Richtung fast gleichzeitig nach dem Westen und Süden zu fluktuieren. Binnen weniger Monate war Europa wiederum von der Seuche befreit, welche in ihrer Extensität von früheren Zügen nicht wesentlich differierte, aber nach den Mitteilungen namhafter Augenzeugen in vielen Städten von einer ungewöhnlich hohen Sterblichkeit begleitet war.

Von den Influenzaepidemien, welche in den folgenden Jahrzehnten nach ein- bis mehrjährigen Zwischenpausen bald auf der östlichen, bald auf der westlichen Hälfte des Erdballes zur Entwicklung gelangt sind, nimmt jene der Jahre 1847—1848 wegen ihrer allgemeinen Verbreitung ein erhöhtes Interesse in Anspruch. Schon während des Winters 1846—1847 epidemisierte die Krankheit im nördlichen und westlichen Europa, zeigte aber im darauffolgenden Frühling und

Sommer überall, mit Ausnahme von Russland, einen entschiedenen Nachlass. Von neuem gelangte sie im Herbste 1847 zur Entwicklung, allem Anscheine nach diesmal von den Gestaden des Mittelländischen Meeres ausgehend. Nacheinander wurden Frankreich, Deutschland, Dänemark, die Niederlande, Grossbritannien, die Schweiz, Italien, Spanien, Griechenland, Aegypten und Algier ergriffen. Vom Januar 1848 an erschien sie in Nordamerika, im Laufe des Jahres in Westindien u. a. Teilen der neuen Welt. Die späteren Epidemien, die der Jahre 1850—1851, 1855, 1857—1858, 1874—1875 bieten wenig Bemerkenswertes, wenngleich einzelne derselben auf verhältnismässig engerem Gebiete eine beträchtliche Ausdehnung aufgewiesen haben.

Die gewaltigste Pandemie, die die Geschichte der Influenza kennt, ist jene vom Jahre 1889—1890. Sie ist nicht nur durch die In- und Extensität ihres Auftretens in allen Teilen der bewohnten Erde denkwürdig geworden, sondern auch darum der historisch wichtigste Ausbruch dieser Volkskrankheit, weil die strenge und sorgfältige Beobachtung, die ihr in der Litteratur aller Kulturländer zuteil wurde, unsere epidemiologischen und pathologischen Kenntnisse von der Krankheit grundlegend befestigt und erweitert hat. Die unübersehbare Menge ärztlicher Detailberichte, die wertvollen Ergebnisse der allenthalben eingeleiteten Sammelforschungen über Auftreten, Bewegung und Erscheinungen der Seuche haben an der Hand der modernen klinischen und statistischen Forschungsmethode die eingehendste Bearbeitung gefunden. Es ist nicht zuviel gesagt, wenn wir die Influenza zu den bestgekannten epidemischen Krankheiten zählen, deren kontagiöse Natur wohl heute ebenso ausser Zweifel steht, wie deren Charakter als specifischer Infektionsprozess, dessen Krankheitserreger R. Pfeiffer im Jahre 1892 entdeckt und als „Bacillus influenzae“ bezeichnet hat.

In der Geschichte dieser jüngsten Pandemie springt vor allem die Gleichartigkeit der Influenza in epidemiologischer wie pathologischer Beziehung in die Augen. Sie ist dieselbe Krankheit geblieben, die wir aus den Schilderungen früherer Jahrhunderte kennen gelernt haben, unverändert in ihrem Symptomenkomplex, ungeschwächt in der Wucht, mit der sie allezeit die Menschheit überfallen hat.

Die ersten Anfänge der Pandemie 1889—1890 weisen nach dem Innern von Asien hin. Schon Mitte Mai 1889 war in Buchara in Turkestan die Influenza in heftiger Weise zum Ausbruch gekommen. Gleichzeitig herrschte sie, wie beglaubigt erwiesen ist, in Grönland und Britisch-Nordamerika. Dem gering entwickelten Verkehre entsprechend, schritt die Influenza von Turkestan in auffällig langsamem Tempo nach Sibirien und dem europäischen Russland weiter, erschien erst gegen Ende Oktober in St. Petersburg und in den nächsten Wochen in den verschiedenen Gebieten des Zarenreiches. Von nun an änderte aber die Seuche ihre Gangart; sprungweise eilte sie über weite Länderstrecken dahin, mit einem Male hier und dort ihr Erscheinen ankündend. Von jeder Stadt und jedem Flecken, den sie besetzte, erweiterte sie gleichsam wellenförmig ihre Kreise nach allen Richtungen, deren zeitliche Intervalle in der Folgezeit kaum mehr zu erkennen waren.

Von Russland aus nahm nun die Influenza ihren Weg nach dem Westen Europas. Mitte November tauchte sie in Berlin und einigen norddeutschen Städten auf, schon am 26. November stellte sie sich in

Paris ein, wo die plötzlichen Massenerkrankungen im Magazin du Louvre die grösste Bestürzung hervorgerufen und den Ausgangspunkt für die folgende Epidemie in Paris und in ganz Frankreich gebildet haben. Wenige Tage später häuften sich die Grippefälle in den Hauptorten des deutschen Reiches, mit Anfang Dezember traten zahlreiche Erkrankungen in Stockholm, Kopenhagen, Wien u. a. O. auf, und vom 10. Dezember an ist bereits ein beträchtliches Gebiet des deutschen Reiches von der Influenza ergriffen. Gleichzeitig hält sie in Brüssel und London ihren Einzug und schiebt ihre Vorposten nach Oesterreich-Ungarn, den Balkanstaaten, Italien, Spanien, Grossbritannien und Nordamerika vor. Um den 20. Dezember schwillt in den vorgenannten Ländern wie in Frankreich und der Schweiz die Seuche zu enormer Höhe an, sie wandert nach den Küsten und Inseln des Mittelländischen Meeres bis Aegypten und dringt im Norden Europas vor, wo sie in Christiania, in Schottland und Irland festen Fuss fasst.

Anfangs Januar 1890 gleicht das ganze Europa und der grösste Teil von Nordamerika einem Riesenherde der epidemischen Grippe. Um diese Zeit setzt sie auch nach Algier und Tunis über, kommt in Persien zum Ausbruch und wird durch ein infiziertes Fahrzeug nach Capstadt verschleppt. Mitte Januar breitet sich die Influenza in Norwegen und in Centralamerika aus, gegen Ende des Monats wird sie in Honkong importiert, innerhalb der nächsten Wochen auf Ceylon, in Japan und Südamerika. Mitte Februar findet sie u. a. auf Grönland und den Hebriden Eingang, anfangs März in Vorder- und Hinterindien, China, den Sundainseln und Australien. Im weiteren Verlaufe der Monate März und April erfolgt die Invasion der Krankheit an zahlreichen Punkten der ost- und westafrikanischen Küste wie in Arabien, während viele hier nicht im einzelnen aufgezählte Landstriche und Inseln von Asien, Afrika, Amerika und Australien im Sommer und Herbst 1890 von der Seuche heimgesucht werden. Mit Jahresschluss war ihr Rundgang um die Erde beendet.

Wie den früheren, grossen Epidemien der Influenza ist auch ihre Sturmflut 1889—1890 binnen Jahresfrist ein mehr oder weniger heftiger Nachschub gefolgt. Abgesehen von den lokalen Spätausbrüchen des Jahres 1890 trat anfangs 1891 die Seuche in Nord- und Südamerika von neuem auf. Gleichzeitig kehrte sie im Norden von England, in Schweden, Norwegen und Dänemark zurück und gewann in diesen Ländern wie auf dem westlichen Kontinent eine grosse Verbreitung. Wie jedoch epidemiologisch sicher gestellt ist, sind diese erneuerten Ausbrüche nicht auf eine frische Verschleppung von Land zu Land, sondern vielmehr auf ein Wiederaufspriessen der zurückgebliebenen Infektionskeime zurückzuführen. Auf die gleiche Ursprungsquelle deutet der Wiederbeginn der Influenzapandemie hin, die im Herbste 1891 ganz Europa und die anderen Weltteile überzogen und bis Mai 1892 angedauert hat. Endlich darf die Nachepidemie des Winters 1893/94 hierher gerechnet werden, ein im verkleinerten Massstabe kopiertes Bild der infektiösen Grippe der letzten Jahre. Diese Ausläufer und Recidiven erinnern an die oftmaligen En- und Epidemien im Gefolge früherer Seuchenzüge, ebenso unbegrenzt in ihren Aufflackern, wie unbestimmbar in ihrer örtlichen und zeitlichen Bewegung. Auch hinsichtlich der ungleich längeren Dauer an Ort und Stelle, und der höheren Sterblichkeit bei relativ geringerer Erkrankungsziffer

gemahnen diese Nachzügler an das eigentümliche Abklingen der Influenza in der Vergangenheit.

Das Denguefieber, ein akuter Infektionsprozess, charakterisiert durch heftige Gelenks- und Muskelschmerzen, sowie durch ein im Anfangs- und Endstadium auftretendes variables Exanthem gekennzeichnet, gehört den Krankheiten der warmen Länder an. Die reiche Nomenklatur, die das Leiden im Laufe der Zeit erworben hat, umschreibt in mehr oder weniger glücklicher Weise das eine oder andere Hauptsymptom des Uebels, und spricht schon an sich für sein oftmaliges Vorkommen bei den verschiedenen Völkern. Nach Vambery soll das Wort „Dengue“ altarabischen Ursprungs sein und soviel wie Abgeschlagenheit bedeuten; andere sehen in demselben die korrumpierte Form von „Dandyfieber“, womit die gezierte Haltung und der gespreizte Gang der Kranken gemeint sei. Wegen der Schmerzhaftigkeit in den Kniegelenken wurde es von den Holländern „Knockelkoorts“ (Knöchelfieber), von den Amerikanern „Break bone“ oder „Brocken wing“ bezeichnet, in Indien das „three days fever“ genannt, anderwärts wegen des fleckigen initialen Ausschlages mit dem Namen „Giraffe“, „Bouquet“, „Colorado“ u. s. w. belegt.

Die Heimat des Denguefiebers sind die tropischen und subtropischen Länder, deren Grenzen die Krankheit nur ausnahmsweise überschritten hat. Durchwegs in seinem Vorkommen auf die warme Jahreszeit beschränkt, bevorzugt sie in ihrer Ausbreitung die Meeresufer und die grossen, schiffbaren Flüsse und gleicht in dieser Abhängigkeit vom maritimen Verkehre dem Gelbfieber. Ob die Propagation des Dengue auf rein kontagiösem Wege oder durch Mitwirkung örtlicher Bedingungen erfolgt, ist noch eine unausgetragene Streitfrage der Epidemiologen. Soviel steht fest, dass Dengue und Influenza nicht, wie man vor nicht langer Zeit angenommen, identisch, sondern zwei grundverschiedene, spezifisch getrennte Infektionskrankheiten sind, die nur in der ungeheuren Zahl der plötzlich eintretenden Erkrankungen und in der Gutartigkeit des Verlaufes eine gewisse, nähere Verwandtschaft besitzen.

Unsere Kenntnisse über den Dengue datieren erst aus den Jahren 1779 und 1780, wo er in Batavia und annähernd zu gleicher Zeit in Kairo, Alexandrien, an der Coromandelküste, in Arabien und Persien beobachtet wurde. Ebenfalls in Jahre 1780 trat er in den heissen Sommermonaten in Philadelphia auf, vier Jahre später in Cadix und Sevilla, wo man die Krankheit als „piadosa“ d. h. die „milde“ bezeichnet hat. Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts wird seiner Verbreitung auf Grenada (einer der kleinen Antillen) Erwähnung gethan, während die nächst bekannt gewordene Epidemie 1818 in Lima zum Ausbruch gelangte. Erst vom Jahre 1824—25 an lenkte das Denguefieber zufolge seiner weiten Ausdehnung über Vorder- und Hinterindien die Aufmerksamkeit der ärztlichen Welt auf sich, die noch gesteigert wurde, als 1826—1828 von Savannah aus über die virginischen Inseln, ein grosser Seuchenzug über Westindien, die grossen und kleinen Antillen, die südlichen Gebiete der Vereinigten Staaten Nordamerikas und die nördliche Küste Südamerikas sich entwickelt hatte.

In den folgenden drei Dezennien ist der Dengue an vielen Orten und Ländern der östlichen und westlichen Hemisphäre in epidemischen

oder lokalisierten Ausbrüchen zur Erscheinung gelangt. Wir erwähnen hier nur diejenigen Schauplätze, wo die Seuche wiederholt oder in massenhafter Ausdehnung grassierte. Es sind dies Vorder- und Hinterindien, wo zahlreiche Hafenorte oder an den Hauptströmen im Innern des Landes gelegene Städte und deren Umgebung von grösseren Epidemien in den Jahren 1830, 1835—36, 1844—48, 1853 bis 1854 heimgesucht wurden. Ebenso fielen in diesen Zeitraum heftige Vorstösse der Krankheit nach Arabien (1835), Aegypten (1845), Senegambien (1845, 1848), nach der Insel Reunion (1851), nach Taiti und anderen Südseeinseln (1852—53). In beträchtlichem Umfange erschien zu jener Zeit und zu wiederholten Malen die Dengueseuche auf der westlichen Hemisphäre. So war sie im Jahre 1848 in Neworleans weit verbreitet und überzog 1850 den Süden der Unionsstaaten in weitem Umfange. Schon im Jahre 1846 tauchte das Denguefieber in Rio Janeiro auf, blieb anfänglich auf den Hafen beschränkt, erstreckte sich zum zweiten Male aber über die ganze Stadt. Aehnliche Ausbrüche wiederholten sich hier in den Jahren 1848 und 1849. In Peru grassierte die Krankheit 1852, zwei Jahre später auf mehreren westindischen Inseln.

Während des Jahrzehntes 1860—1870 kam auf der östlichen Erdhälfte der Dengue auf Cypern und Syrien (1861 und 1868) zu stärkerer Entwicklung, auf afrikanischem Boden 1864—1865 in Tripolis, auf den Kanarischen Inseln, auf der Insel Gorée, in Senegambien, ostwärts auf Zanzibar und Madagaskar. Die Epidemie, welche im Jahre 1868 Port Said und Kairo betroffen hatte, blieb auf diese Orte eingeengt. Das Vorkommen der Krankheit auf der westlichen Hemisphäre konzentrierte sich auf Martinique und die Bermudainseln in den Jahren 1860 und 1863. Im letztgenannten Jahre, offenbar mit dem Ausbruche in Westindien im Zusammenhange stehend, wurde sie durch Truppenschiffe nach der europäischen Hafenstadt Cadix eingeschleppt, sie griff von da aus nach Xeres, Sevilla und anderen Städten Andalusiens sowie der Nachbarprovinzen über und fand auch im Jahre 1867 in Cadix auf dem gleichen Wege Eingang, ohne jedoch besondere Ausdehnung erlangt zu haben.

Zu einer ganz excessiven Verbreitung erhob sich das Denguefieber in den Jahren 1871—1873. Die aus dieser zweijährigen Periode bekannt gewordenen Epidemien stellten sich nachweislich als Glieder eines und desselben Seuchenzuges dar, dessen zeitliche und örtliche Bewegungen anscheinend an den menschlichen Verkehr gebunden gewesen waren. Von der ostafrikanischen Küste beginnend, schritt die Seuche nach den arabischen Häfen fort, wo sie namentlich in Aden und Dschedda rasch sich entfaltete und in Mekka und Medina ausbrach. Bald darauf erreichte sie Port Said, wurde von hier aus durch ein Auswandererschiff nach Java und annähernd zu gleicher Zeit durch ein von Aden auslaufendes Fahrzeug unmittelbar nach Bombay, Cannanoor und Calcutta importiert. Von diesen Plätzen aus nahm die Epidemie im Laufe des Jahres 1872 den Weg nach den verschiedenen Provinzen Hindostans, vorwiegend den Eisenbahnen und Dampfschiffrouten folgend; sie fand ihre Fortsetzung in China, auf den Sundainseln, späterhin an der persischen Küste, auf Mauritius und Reunion und schloss 1873 mit den heftigen Invasionen in Tripolis nnd Senegambien ab. Ueberall war die Morbidität eine enorme, an zahlreichen Orten entging fast niemand der Erkrankung. Mit den

Ausläufern dieser Pandemie gingen im Jahre 1873 gleichzeitige Ausbrüche des Dengue im Süden der nordamerikanischen Unionsstaaten einher.

Innerhalb der letzten Dezennien war vor anderen Ländern das westliche Asien der Hauptsitz des epidemischen Denguefiebers, das hier in den achtziger Jahren in den Häfen des Roten Meeres, in Syrien, Kleinasien ausgebrochen war, einzelne Inseln des Aegäischen Meeres heimgesucht, auf Kairo und 1888 selbst nach Gibraltar übergegriffen hatte. Zu einer ausgedehnten Epidemie schwoll die Krankheit auf dem vorerwähnten Ländergebiete im Jahre 1889 an, wo sie der unmittelbar daraufgefolgten Influenzaepidemie voranschritt. Das Denguefieber fand diesmal Eingang in Palästina, im griechischen Archipel, Athen, Konstantinopel, Salonichi, Trapezunt und Varna. Die Massenerkrankungen, welche auf diesem Boden vorerst von dem Dengue, alsbald darauf von der Influenza verursacht worden sind, sprechen, wie Leichtenstern hervorhebt, mit Nachdruck für die Verschiedenartigkeit beider Volkskrankheiten.

XII. Epidemische Schweisskrankheiten.

Litteratur.

Schiller, *Comment. de peste Britanica, 1531.* — **Allioni**, *Tractat. de miliarum origine, 1792.* — **Reydellet**, *Art. „Suette“ in Dict. d. sc. med. Tom. 53, 1821.* — **Knolz**, *Oest. med. Jahrb. 29. Bd. 1837.* — **Kellermann**, *ibid. 30. Bd. 1842.* — **Seitz**, *Der Friesel, 1845.* — **Marwall**, *Der englische Schweiss, 1849.* — **Taussig**, *Wien. med. Wochsch. No. 7 ff. 1855.* — **Foucart**, *Ref. in Canstatt. Jahresb. 1856.* — **Masarei**, *Wien. med. Wochsch. 1860.* — **Keesbacher**, *Memorabilien, 1882.* — **Zuelzer**, *Ziemssen Hdb. d. sp. P. u. Th. III. Bd. 1886.* — **Brouardel**, *L'epidemie de suette du Poitou, Ref. in Virchow-Hirsch Jahresb. 1887.* — **Parmentier**, *Epidemie de suette miliaire, Ref. in Schmidt's Jahrbb. 217. Bd. 1888.* — **Drasche und Weichselbaum**, *Ueber Miliaria, Wien. med. Bl. 1892.* — **Creighton**, *l. c. 1894.* — **Immermann**, *Der Schweissfriesel, Nothnagel Hdb. d. sp. P. u. Th. V. Bd. 4. Th. 3. Abth. 1898.*

Die historische Pathologie kennt zwei Volkskrankheiten, den Englischen Schweiss und den Schweissfriesel. Während der englische Schweiss, der innerhalb eines bestimmten Zeitraumes wiederholt zur Erscheinung gelangte, von Pathologen wie von Historikern als eine besondere Seuche aufgefasst wird, die für mehr als zwei Jahrhunderte aus der Geschichte verschwindet, um dann vorübergehend ein einziges Mal auf engbegrenztem Boden zum Ausbruch zu gelangen, wird bekanntlich mit dem Namen des „Schweissfriesels“ oder der „Suette miliaire“ jene epidemische Schweisssucht bezeichnet, die vom Beginne des 18. Jahrhunderts an in zahlreichen Lokalepidemien bis in die allerjüngste Zeit beobachtet worden ist. Wiewohl die Versuchung naheliegt, den „Sudor anglicanus“ und den „Schweissfriesel“ für eine und dieselbe Krankheit zu halten, haben dennoch nach dem Vorbilde von Hecker und Hirsch die Forscher der Gegenwart Abstand genommen, den genannten Krankheiten volle Identität zuzuerkennen und wollen letztere nur mit Vorsicht ihnen zugestanden wissen. Hingegen wird zwischen beiden Affektionen eine nahe Verwandtschaft angenommen, so dass nach heutiger Lehre unter beiden Formen der Schweisssucht nur ein gra-

dueller Unterschied besteht und der Englische Schweiss als potenzierte Abart des Schweissfriesels sich darstellt. In diesem Sinne mögen dieselben getrennt voneinander hier Platz finden.

Die als Englischer Schweiss, „Pestis britannica", „Ephemera britannica" bezeichnete Schweissfieberseuche war, wie die gründlichen Untersuchungen von Hecker, Häser und Hirsch ergeben, bis zum Ausgang des Mittelalters eine unbekannte Krankheit. Vom Jahre 1486 bis 1551 trat sie in fünf Epidemiezügen auf, von denen vier auf dem Boden Englands beschränkt geblieben sind, indes nur eine Epidemie auf den europäischen Kontinent übergegriffen hat.

Die erste Epidemie brach 1486 im Heere Heinrichs VII. von England aus, kurz bevor er sich gerüstet hatte, seinen Gegner Richard III. die Schlacht bei Bosworth (22. August) zu liefern. Mit vehementer Heftigkeit verbreitete sich die Krankheit unter Heinrichs Streitern, folgte dem Zuge derselben von Wales nach London, um hier vom 21. September an mit blitzartiger Geschwindigkeit um sich zu greifen und durch ihre Verheerungen die Bevölkerung der Hauptstadt in panischen Schrecken zu versetzen. Die „Schweisssucht" (sweating sickness), die schon kurz vorher in anderen Städten und Gegenden Englands erschienen war, scheint während ihrer fünfwöchentlichen Dauer in London den Höhepunkt ihrer Herrschaft erreicht zu haben. Nicht nur die ungezählte Menge von Erkrankungen, auch die erschreckende Zahl von Todesfällen, von denen sie begleitet war, verlieh der plötzlich hereingebrochenen Volkskrankheit die Attribute einer neuartigen Pest. Vor den Palästen der Grossen des Reiches hielt sie ebensowenig stille, wie vor der Hütte des Bettlers, sie suchte sich mit Vorliebe ihre Opfer unter den kräftigsten Männern, die in der Blüte ihrer Jahre standen, und, was das Entsetzen auf das Aeusserste trieb, wer des Abends oft noch in voller Gesundheit sich des Lebens erfreute, war am folgenden Morgen von dem tückischen Uebel dahingerafft. Nicht einmal den Trost, der bei Pest und Blattern ein einmaliges Ueberstehen der Krankheit für die Zukunft gewährte, durften die von der Schweisssucht Genesenden für sich in Anspruch nehmen. Viele Personen erkrankten drei- bis viermal daran, jedesmal mit ungeschwächter Heftigkeit. Erst mit Ende des Jahres erreichte die Seuche ein Ende, die im ganzen Lande gewütet und enorme Opfer gefordert hatte.

Ueber die Erscheinungen und den Verlauf dieser ersten Epidemie liegen nur spärliche Berichte vor. Die Krankheit wird als ein überaus heftiges Fieber beschrieben, das ohne alle Vorboten plötzlich, meist zur Nachtzeit mit kurzem Schüttelfroste und darauffolgender, brennender Hitze einsetzte. Unter quälendem Angstgefühl, Herzklopfen, Atemnot, unter dem Gefühle von zusammenschnürenden Magendruck, Kopfschmerz und Uebelkeit brach alsbald ein strömender, übelriechender Schweiss über die ganze Hautdecke aus, der zuweilen von einem fleckigen oder bläschenartigen Exanthem begleitet gewesen war. In gutartigen Fällen traten die genannten Symptome unter Nachlass der profusen Schweisssekretion innerhalb 1—2 Tagen zurück und die Genesung erfolgte nach Verlauf von 1—2 Wochen. Wo jedoch das Leiden gleich vom Beginne an sich ernst und besorgniserregend gestaltete, waren es vor allem rapider Kräfteverfall, heftige Cerebralerscheinungen. Delirien und Sopor, die die höchste Lebensgefahr an-

kündeten, die, wie berichtet wird, unfehlbar zu tödlichem Ausgang führte, wenn die Kranken nicht aus dieser unüberwindlichen Schlafsucht aufgerüttelt wurden. Der Tod trat meist innerhalb der ersten 24 Stunden (oder noch früher) ein, unter dem Bilde allgemeiner Erschöpfung. Von mehreren Schriftstellern wird erwähnt, dass die im Höhestadium des Krankheitsverlaufes zur Entwicklung gelangten Bläscheneruptionen mit solcher peinigender Schmerzhaftigkeit verbunden waren, dass selbst der Wechsel der Wäsche zu einem qualvollen Ereignis wurde, das man überdies schon darum ängstlich zu vermeiden trachtete, weil jede Art von Abkühlung während der Schweissperiode nach dem Glauben der Zeitgenossen zu den schlimmsten Komplikationen führte und vielen Kranken unfehlbar den Tod brachte. Angesichts der Hilflosigkeit der Aerzte griff das Volk zu einem Regime, das unter dem Namen des „altenglischen Heilverfahrens" einen gewissen Ruf in der Geschichte dieser Krankheit erhalten hat: Vermeidung heftig wirkender Arzneien, mässiges Warmhalten, Fasten und ruhiges Ausharren binnen 24 Stunden, bis die Entscheidung eintrat.

Die zweite Epidemie, gleich der ersten in einem regenreichen Sommer beginnend, trat im Jahre 1507 in England auf, blieb auf dieses Land allein beschränkt und nahm schon im Herbste ein Ende. Ihr Verlauf war ein auffallend milder.

Der dritte Ausbruch erfolgte nach elfjähriger Pause im Juli 1518, diesmal mit einer Heftigkeit, die selbst die Erinnerungen an das Jahr 1486 zu überbieten schien. Ungezählte Opfer erlagen dem Uebel schon binnen 2—3 Stunden, so dass man den ersten Schauer des Fiebers als Zeichen des unvermeidlichen Todes ansah. Alle Volksschichten hatten unter dem Wüten der Seuche zu leiden, die nächste Umgebung des Königs blieb nicht von ihr verschont, massenhaft starben diesmal die armen Leute dahin, an manchen Orten raffte sie ein Dritteil, ja selbst die Hälfte der Einwohnerschaft dahin. Die Dauer der Epidemie betrug sechs Monate, nur England allein hat ihren Schauplatz gebildet, von Schottland und Irland war sie gänzlich fern geblieben.

Die vierte Epidemie vom Jahre 1529 hingegen unterschied sich von den früheren Ausbrüchen der Schweisssucht vor allem dadurch, dass sie nicht auf den Boden Englands allein sich begrenzte, sondern alsbald über einen grossen Teil des europäischen Festlandes dahin eilte. Von diesem Jahre an belegte man die Krankheit ihrer Heimat wegen allenthalben mit dem Namen des „Englischen Schweisses". Wiederum sollen Regengüsse und dichte Nebel der Seuche vorangegangen sein, als sie Ende Mai plötzlich in London einriss und mit Schnelligkeit im ganzen Königreiche um sich griff. Wie im Jahre 1518 fielen ihr die Infizierten oft schon nach 4—5 Stunden zum Opfer, die Sterblichkeit übertraf noch jene vor 11 Jahren und lange noch lebte im Gedächtnisse des englischen Volkes das Bild von dem „grossen Sterben", dessen Schrecknisse eine gleichzeitig herrschende Hungersnot auf das empfindlichste verschärft hatte.

Während die Seuche noch in England wütete und bis zur schottischen Grenze, ohne sie zu überschreiten, sich ausdehnte, erschien sie mit einem Male Ende Juli in Hamburg, wohin sie durch ein aus England am 25. Juli 1529 angekommenes Schiff eingeschleppt worden sein soll. Binnen wenigen Tagen war die epidemische Schweiss-

sucht unter der Hamburger Bevölkerung ausgebrochen, innerhalb dreier Wochen tötete sie ungefähr 1100 Menschen. Gleichzeitig trat die Krankheit an vielen Orten Norddeutschlands auf, unaufhaltsam schritt sie nach allen Richtungen weiter, setzte oft sprungweise über weite Landstrecken hinweg, um plötzlich entfernte Städte und Gegenden mit Schrecken zu erfüllen. Im Laufe der Monate August und September durchzog sie Deutschland, sie erschien u. a. in Wien während der ersten Türkenbelagerung und lichtete mit gleicher Gewalt die Reihen der Verteidiger der Stadt wie jene von Solimans Scharen. Im Norden Deutschlands immer mehr fortschreitend, erreichte sie Ende September Dänemark, die skandinavische Halbinsel, die Ostseeprovinzen, Polen und Russland, während sie in einzelnen mitteldeutschen Reichsstädten, in Süd- und Westdeutschland erst in vorgerückter Herbstzeit ihren Einzug hielt. Zu gleicher Frist fand das Schweissfieber vom Rhein aus seinen Weg nach den Niederlanden, am spätesten wurde die Schweiz (erst im Monat Dezember) davon befallen.

Es war sonach ein beträchtliches Gebiet, auf dem diesmal die Schweisssucht in pandemischer Gestalt sich entwickelt hatte. Auffallend erscheint die Thatsache, dass Schottland und Irland, so nahe der Heimat des Uebels gelegen, und auch diesmal wiederum verschont geblieben waren. Ebensowenig wurden Frankreich und das ganze südliche Europa hiervon berührt.

Wie die Nachrichten aus den heimgesuchten Ländern gleichlautend melden, währte der Englische Schweiss an allen Orten nur äusserst kurze Zeit. So betrug seine Dauer in Amsterdam, Antwerpen und in vielen deutschen Städten nur 5—7 Tage, anderwärts wenige Wochen, nur ausnahmsweise hielt seine Herrschaft länger an. Noch verschiedenartiger gestalten sich die einzelnen Ortsepidemien nach ihrer Bösartigkeit. So soll z. B. Livland zwei Drittel seiner Bevölkerung durch das Schweissfieber verloren haben; in Augsburg erkrankten in den ersten fünf Tagen 15000 Personen, wovon 800 starben. In anderen Städten bewegte sich jedoch die Sterbeziffer in mässigen Grenzen, die Zahl der von der Seuche Dahingerafften reduzierte sich auf verhältnismässig wenige Opfer.

Die fünfte Epidemie vom Jahre 1551 verlief abermals nur innerhalb des englischen Königreiches. Sie nahm ihren Ausgang von Shrewsbury, der Hauptstadt von Shropshire, wo am 13. April plötzlich ein allgemeines Erkranken ausbrach, so heftig und bösartig, dass viele der Seuche in wenigen Stunden erlagen und die Bevölkerung, von Entsetzen getrieben, in eiligster Flucht ihre Rettung suchte. In Shrewsbury zählte man binnen einiger Tage 960 Opfer der Krankheit, meist kräftige, junge Männer. Auffälligerweise hatten sich Kinder und Greise einer gewissen Immunität zu erfreuen. Weit langsamer, als dies in früheren Perioden der Fall war, verbreitete sich die Schweissucht diesmal von ihrem Ursprungsherde nach dem übrigen England; dafür hielt sie beträchtlich länger, als sonst, im Lande an, und entwickelte überdies an vielen Orten eine besondere Lethalität. Die Sterblichkeit stieg in einzelnen Städten auf eine aussergewöhnliche Höhe, in anderen Landschaften blieb sie jedoch gegen die Verluste früherer Perioden weit zurück. Die Kunde, es seien während dieser Epidemie die in den Niederlanden, in Frankreich und Spanien lebenden Engländer inmitten einer völlig intakt gebliebenen Um-

gebung vom Schweissfieber dahingerafft worden, hat schon längst allen Anspruch auf Glaubwürdigkeit eingebüsst. — So bösartig dieser ausgedehnte Epidemiezug auf englischem Boden sich auch gezeigt hatte, nahmen doch die Aerzte von der Seuche keine Notiz, nur die Schilderung, welche John Kaye von der Krankheit entworfen, bildet das einzige medizinische Dokument der Zeit.

Analog den vorangegangenen Perioden trat auch während dieser letzten Epidemie das Schweissfieber in unveränderter Gestalt auf, obschon einzelne Merkmale der Krankheit bei den späteren Berichterstattern verschiedene Beurteilung gefunden haben. Die Therapie bestand, wie schon angedeutet, in England seit dem erstmaligen Zuge der Seuche in dem volkstümlichen Regime des kühlen Verhaltens bei geringer Nahrungsaufnahme und beschränktem Getränke. Auf dem Festlande jedoch war im Jahre 1529 das Gegenteil in Uebung gekommen, Aerzte wie Laien wetteiferten in der unsinnigsten Anwendung künstlicher, forcierter Diaphorese, in der verschwenderischen Verabreichung „herzstärkender“ Arzneien. Man suchte die Kranken um jeden Preis in Schweiss zu bringen, deckte sie zu diesem Zwecke mit Federbetten, Pelzen u. dgl. bis zum Ersticken zu, ja man nähte sie selbst in Betten ein („man benähte sie“). In unzähligen Flugschriften wurde diese Heilprozedur — das „niederländische Regiment“ — gerühmt, vom Volke gläubig befolgt und erst dann, und zwar langsam und widerwillig verlassen, als die Einsicht der Aerzte, vor allem die tägliche Erfahrung bewiesen hatte, um wie vieles günstiger das exspektative Verfahren der Engländer den Verlauf und Ausgang des Leidens zu beeinflussen im stande war. Die Autoren des 16. Jahrhunderts, überwältigt von der Rapidität des Ausbruches und des Ablaufes dieser neuartigen „Infektion“, suchten deren Ursache zunächst in siderischen und tellurischen Influenzen. Und noch bis tief in das 19. Jahrhundert hinein wurde von Geschichtsschreibern der genetische Einfluss von ungünstiger Witterung, dichter Nebelbildung, von Regengüssen und Ueberschwemmungen auf die Entwicklung der Schweissfieberseuche hervorgehoben. Auffallenderweise haben die Zeitgenossen die Kontagiosität der Krankheit geleugnet, hingegen einstimmig berichtet, sie habe ohne Unterschied des Alters und der Lebensstellung die Menschen erfasst, dabei gerade Leute im kräftigsten Mannesalter am meisten ins Verderben gestürzt.

In der Geschichte der Volkskrankheiten gehört der Englische Schweiss zu den denkwürdigsten Erscheinungen. Mit einem Male über England hereinbrechend, überfällt er das Land in wiederholten, bösartigen Wanderzügen, lässt das unmittelbar benachbarte Schottland und Irland zu jeder Zeit unberührt und nimmt nur ein einziges Mal den Anlauf, um einen grösseren Teil Europas binnen weniger als Jahresfrist zu überziehen. Mit dem Jahre 1551 entschwindet er der ärztlichen Beobachtung und verliert sich aus dem Gedächtnis der Völker. Erst nach 250 Jahren gelangt er auf isolierter Stelle abermals zu flüchtigem Ausbruch, um hier völlig die gleichen Erscheinungen zu manifestieren.

Es war im Jahre 1802, als gegen Ende November in Röttingen, einem fränkischen Städtchen, nach vorangegangenen heftigen, atmosphärischen Niederschlägen urplötzlich die Einwohner, darunter meist die jüngeren Männer vom Schweissfieber ergriffen wurden. Mit der ganzen Wucht jener charakteristischen Symptome, die dem Sudor

anglicus eigen waren, brach die Krankheit aus, nicht wenige fielen ihr schon nach eintägigem Leiden zum Opfer, andere, die den ersten Anprall glücklich überstanden hatten, wurden alsbald zum zweiten Male von dem tückischen Uebel erfasst und nunmehr rasch dahingerafft. Das Entsetzen der Bewohner war unbeschreiblich, die Sterblichkeit innerhalb der ersten Tage glich jener der Pestzeit, der Schrecken gestaltete sich um so grösser, als weder in näherer noch weiterer Umgebung des Städtchens ein ähnlicher Krankheitsfall vorher bekannt geworden war. Als der Würzburgische Landphysikus Sinner endlich erschienen war, erkannte er, dass hier unglaubliche Schwitzkuren das Unglück nur vermehrt und bei den meisten Kranken den üblen Ausgang herbeigeführt oder beschleunigt hatten. Das nunmehr eingeführte milde, kühlende Heilverfahren führte in der That zu einer raschen Aenderung des bisherigen Krankheitsverlaufes. Von den bei Ankunft Sinner's (3. Dezember) vorhanden gewesenen 84 Kranken starb nur noch einer, und vom 5. Dezember an trat kein weiterer Erkrankungsfall auf. Die Kongruenz des Bildes der Röttinger-Epidemie mit jenem des Englischen Schweisses wurde ausserdem durch die kurze, 10—12 Tage umfassende Dauer der Seuche vervollständigt. Sie vermittelt zugleich, wie Immermann treffend sagt, den historischen Uebergang zwischen dem epidemischen Schweissfieber des Jahres 1551 und den epidemischen Schweissfriesel des 19. Jahrhunderts. Beide Formen sind, wenn auch nicht vollkommen identisch, gleichwohl durch so augenfällige Familienzüge gekennzeichnet, dass ihre nahe Verwandtschaft wohl ausser allem Zweifel steht.

Wenden wir uns der Geschichte des Schweissfriesels zu, so stammen die ersten, verlässlichen Nachrichten über sein epidemisches Vorkommen erst aus dem Beginne des 18. Jahrhunderts. In den ärztlichen Berichten des 16. und 17. Säkulums fehlt es freilich nicht an Schilderungen von Hautaffektionen, die man als Febris miliaris, Purpura bezeichnet oder mit dem deutschen Namen Friesel belegt hat. Insbesondere wurde dieses Exanthem an Wöchnerinnen vielfach beobachtet und beschrieben. Nach den gründlichen Untersuchungen, die A. Hirsch dem Gegenstand gewidmet hat, bleibt es fraglich, welcher Form von Hautausschlägen im heutigen Sinne diese und ähnliche, als „Friesel“ angesprochene Eruptionen der Hautdecke beizuzählen sind. Bei der damals üblichen, oberflächlichen Unterscheidung solcher Prozesse konnte es sich ebenso um Scharlach oder Masern oder um die bei den differentesten Erkrankungen auftretende Miliaria (Sudamina) gehandelt haben. Der in der deutschen Literatur eingerissene Missbrauch mit dem Terminus „Friesel“ führte u. a. zur schulgemässen Aufstellung eines puerperalen, rheumatischen, katarrhalischen Friesels. Damit verschob man die nosologische Begriffsbestimmung immer mehr und mehr und gelangte schliesslich dahin, die „sporadische Frieselbildung auf der Haut nach reichlichem Schwitzen“ mit dem epidemischen Schweissfriesel völlig zu konfundieren und letzteren als eigenartige Krankheitsform in Abrede zu stellen.

Diese Verwirrung in der Auffassung des Friesels hielt bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts an, bis A. Hirsch an der Hand historischer und geographischer Daten die Lehre von der Krankheit klargestellt hat. Zu den aus früherer Zeit bekannt gewordenen Frieselepidemien in Frankreich, Deutschland und Italien, die Hirsch gesammelt und seiner Arbeit zu Grunde gelegt hatte, kamen seither

neue Beobachtungen über das epidemische Schweissfieber, worunter die später zu erwähnenden Studien französischer Aerzte aus dem Jahre 1887 besonderen Wert beanspruchen dürfen.

Wir kennen das Auftreten des epidemischen Friesels notorisch erst seit dem 2. Dezennium des 18. Jahrhunderts, wo er 1718 in verschiedenen Gegenden der Picardie und einigen benachbarten Provinzen Frankreichs zum ersten Male beobachtet und als „Suette des Picards", oder „Suette miliaire" bezeichnet wurde. A. Hirsch gab dieser Infektionskrankheit zur Unterscheidung von dem grwöhnlichen Friesel den Namen Schweissfriesel, welcher Ausdruck nunmehr unter allen deutschen Autoren das Bürgerrecht erworben hat.

Der Schweissfriesel charakterisiert sich als eine fieberhafte Krankheit, die nach einem 2—3 tägigen Prodromalstadium meist in der Nacht mit abundantem Schweissausbruche, Präcordialangst, Druck in der Magengrube und Herzklopfen auftritt. Nach Ablauf von 3—4 Tagen verliert sich die abnorme Schweisssekretion und macht einem reichlichen Frieselexantheme (Miliaria cristallina, alba und rubra) Platz, welches nach wenigen Tagen in eine lebhafte Abschuppung übergeht, mit dessen Ausgang zugleich im günstigen Falle die ganze Erkrankung beendet ist. Als schwere Komplikationen stellte sich nicht selten schon in den ersten Tagen hochgradige nervöse Aufregung, rasche Prostration der Kräfte ein, der Tod erfolgt unter dem Bilde des Kollaps, dem nur ausnahmsweise tiefere anatomische Störungen zu Grunde liegen. Während einzelne Epidemien gutartig verlaufen, weisen andere eine hohe Sterblichkeit auf, die in der Regel 10—20 Prozent der Erkrankungsziffer beträgt, je nach Zeit und Verhältnissen aber auf 30—50 Prozent und selbst darüber gestiegen ist. Schon durch die Gleichmässigkeit des sprungweisen oder von einem Mittelpunkt ausstrahlenden Fortschreitens, wie durch die Morbidität und Lethalität wird die Aehnlichkeit des Leidens mit dem Englischen Schweisse nahe gerückt; noch mehr aber springt die Affinität beider Krankheitsformen in die Augen, wenn man die Dauer der Epidemien, die in der Mehrzahl der lokalen Ausbrüche in 1—2 Wochen, selten über 3 Wochen hinaus ihren Abschluss gefunden haben, berücksichtigt.

Seit seinem ersten Auftreten im Jahre 1718 in der Picardie hat der Schweissfriesel im 18. Jahrhundert in einer grossen Zahl von zeitlich und räumlich getrennten Lokalepidemien Frankreich heimgesucht, er blieb anfänglich auf den Norden und Osten des Landes beschränkt, erschien erst 1772—73 in der Provence und nahm im neunzehnten Jahrhundert immer mehr auf französischem Boden an endemischer und epidemischer Ausdehnung zu. A. Hirsch hat die über den Gegenstand veröffentlichte, reichhaltige Literatur gesichtet und für den Zeitraum 1718—1874 nicht weniger als 194 Epidemien des Schweissfriesels in Frankreich verzeichnet. Die übergrosse Mehrzahl derselben entfiel auf den Nordosten des Landes, indes die mittleren und südlichen Departements weit seltener, dafür in stärkerer Intensität und auf mehr begrenztem Gebiete befallen wurden. Seit dem Jahre 1874 trat die „Suette miliaire" wiederholt in Frankreich auf, so 1880 in einigen Dörfern des Departements la Somme, Seine et Oise, 1881 auf der zum Departement Niedercharente gehörigen Insel Oleron, wo ungefähr 1000 Bewohner erkrankten und 42 gestorben sind. — Ein besonderes Interesse rief die Epidemie des Poitou im Jahre 1887

hervor, die von einer speziellen Kommission, unter Führung Brouardel's beobachtet wurde. Nach dem offiziellen Berichte brach im Frühjahr 1887 das epidemische Schweissfieber im Departement Vienne aus und verbreitete sich ungemein rasch über die angrenzenden Bezirke, die das ehemalige Herzogtum Poitou gebildet haben. Es erkrankten mehr als 2600 Einwohner, von denen 206 mit Tod abgingen. Es war „wohlcharakterisiertes, unzweifelhaftes Schweissfieber", dessen klinische Bilder mit den bekannten Merkmalen der Krankheit übereinstimmten. Neben milde verlaufenen Erkrankungen gab es foudroyante Fälle, die innerhalb 48 Stunden lethal endeten; wenn die ersten 4—5 Krankheitstage überstanden waren, ereignete sich nur ganz selten ein tödlicher Ausgang, hingegen gelangten Recidiven öfter zur Beobachtung.

Nächst Frankreich ist Italien durch das Vorkommen des Schweissfriesels ausgezeichnet. Auch hier wird seines epidemischen Auftretens zum ersten Male um das Jahr 1718 gedacht, ohne dass die ärztlichen Berichte bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts genauere Angaben über den Charakter der Epidemien gebracht haben. Von da an gewinnen die Nachrichten mehr an Deutlichkeit, namentlich wird die „Febbre migliare", die in den Jahren 1755 und 1774 in Piemont, 1775 im Modenesischen, 1790 in Verona aufgetreten war, von ähnlichen Volkskrankheiten schärfer unterschieden. Den nächsten Ausbrüchen des Schweissfriesels in Italien begegnen wir 1817 in Novara und Vicenza, 1821—1823 in der Provinz Alessandria. Seither ist die epidemische wiederholt an einzelnen Städten und Landschaften von Venetien und der Lombardei, in räumlich und zeitlich kürzeren Abständen auch in Toskana beobachtet worden. Ueber Mittel- und Süditalien liegen hinsichtlich der Herrschaft des Schweissfiebers nur spärliche Notizen vor.

Deutschland und Oesterreich war seit dem Ende des 18. Jahrhunderts des öfteren der Schauplatz der Krankheit. Die aus früherer Zeit stammenden Berichte über Frieselepidemien in Deutschland besitzen nur geringe Verlässlichkeit. Meist wird darin der Friesel lediglich als Begleiterscheinung anderer Krankheiten hingestellt, zudem fast nur von dem Ausschlage (Purpura maligna, P. benigna), nicht aber von anderen pathognomonischen Symptomen gesprochen. Noch in den ersten Dezennien des 19. Jahrhunderts schildern deutsche Autoren die Verbindung des weissen oder roten Friesels mit Blattern, Scharlach, Faulfiebern; viele von ihnen leiten den wirklichen oder vermeintlichen Friesel von einer bestimmten Krankheitskonstitution ab, wonach der Friesel beispielsweise aus Schleimfiebern, Tertian- oder Quartanfiebern unter dem Einflusse einer „geänderten Lebensstimmung" sich entwickelt habe. Andere Autoren, die in den subtilen ätiologischen Lehrmeinungen der naturphilosophischen Schule nicht ihr Genügen fanden, griffen nach älteren Doktrinen, führten die Genese des Friesels auf die Alkalescenz oder saure Beschaffenheit der Säfte zurück, oder hielten den Prozess nach dem Vorgange de Haën's für ein durch Diaphorese hervorgerufenes Kunstprodukt, das durch entsprechendes Regime unschwer zu beseitigen sei.

Zunächst ist es Süddeutschland, wo in den ersten Dezennien des 19. Jahrhunderts an verschiedenen Orten kleinere Frieselepidemien beobachtet wurden, Eine grössere Ausdehnung zeigte die Krankheit während der Jahre 1828—1836 in Baden, Württemberg und Bayern,

zu welcher Zeit auch in Frankreich eine stärkere Intensität der „Suette miliaire“ zu erkennen war. Von mehr epidemiologischen, als historischen Interesse ist das Bestreben einiger Schriftsteller, in in der zeitlichen und teils örtlichen Koinzidenz des epidemischen Schweissfriesels dieser Periode mit dem ersten Seuchenzuge der Cholera gewisse causale Beziehungen unter beiden Volkskrankheiten aufzustellen, ein Versuch, dem bisher jede sichere Grundlage gemangelt hat. — Vom 4. Jahrzehnte an nahm das Schweissfieber in den genannten süddeutschen Staaten mehr lokalen Charakter an und erhob sich nur im Sommer und Herbst 1844 über einen beträchtlichen Landstrich von Ober- und Niederbayern in grösserer Verbreitung. Im mittleren und nördlichen Deutschland blieb die Krankheit auf einige engbegrenzte Ausbrüche beschränkt.

Auf österreichischem Boden sind Frieselepidemien bekannt geworden: Im Jahre 1835 und Mitte der fünfziger Jahre an mehreren Orten der Steiermark, 1836 in Oberösterreich, 1839 in Tarnow in Galizien und im Saazer Kreise in Böhmen, 1859 in Ybbs und 1860 in St. Pölten in Niederösterreich. Ein verhältnismässig gehäufteres Vorkommen zeigte die Schweisssucht in Krain, wo sie im Jahre 1873 in 45 Ortschaften mit 672 Erkrankungen und 36 Todesfällen aufgetreten ist, sowie zweimal in den achtziger Jahren und zuletzt im Jahre 1892 im Gurkfelder Bezirke (57 Kranke, 11 Verstorbene) geherrscht hat. Die im Frühjahre 1893 im steirischen Kurorte Aussee beobachtete Epidemie erstreckte sich auf 159 Erkrankungen, wovon sämtliche Fälle mit Genesung endeten.

Endlich datieren aus Belgien beglaubigte Nachrichten über den epidemischen Schweissfriesel, der sich 1838 im Henegau, 1849 in Namur und Lüttich, 1850 und 1866 in mehreren Bezirken von Luxemburg entwickelt hatte.

XIII. Epidemische Meningitis.

Litteratur.

Broussais, *Ref. in Schmidt's Jbb. 44. Bd. 1844.* — ***Boudin,*** *Histoire du typhus cerebro-spinal. 1854.* — ***Draper,*** *Schmidt's Jbb. 125. Bd. 1865.* — ***Meissner,*** *ibid. 129. Bd. 1866, und 136. Bd. 1867.* — ***Pimser,*** *Wien. med. Wochsch. No. 30 ff. 1868.* — ***Schuchardt,*** *Zeitsch. f. Epidemiologie No. 1 u. 2 1870.* — ***Diamantopulos,*** *Wien. m. Pr. No. 34 ff. 1870.* — ***Kotsonopulos,*** *Virchow Arch. 52. u. 57. Bd. 1871/73.* — ***Kratschmer,*** *W. m. W. No. 26 ff. 1872.* — ***Leyden,*** *Klinik d. Rückenmarkskh. I 1874.* — ***Emminghaus,*** *Gerhard's Hdb. d. Kinderkh. II. Bd. 1877.* — ***Medin,*** *Ref. im Jahresb. v. V. u. H. 1880/81.* — ***Jaffé,*** *Arch. f. kl. M. 30. Bd. 1882.* — ***Ziemssen,*** *Hdb. d. sp. P. u. Th. 1886.* — ***Jäger,*** *Die Cerebrosp.-Meningitis als Heeresseuche, 1901.*

Unter den Krankheiten, die den Gegenstand unserer geschichtlichen Betrachtung bilden, kommt der epidemischen Meningitis ein jugendliches Alter zu, nachdem sie erst im 4. Dezennium des 19. Jahrhunderts ihrem Wesen nach erkannt und in ihrer epidemischen Ausbreitung richtig gedeutet worden ist. Wenn die Krankheit, wie kaum daran gezweifelt werden kann, schon vor dem Beginn des 19. Säkulums vorgekommen war, so hat sie sich der schärferen ärztlichen Beobachtung entzogen und wurde unter anderen Prozessen, unter denen namentlich der exanthematische Typhus häufig zu Verwechslungen

Anlass geboten hatte, verstanden und beschrieben. Die Versuche französischer und amerikanischer Aerzte, der Cerebrospinalmeningitis epidemica zu einem höheren Alter zu verhelfen und ihr Vorkommen an Stelle ausgesprochener Fleckfieberepidemien des 16. und 17. Jahrhunderts nachträglich feststellen zu wollen, sind seit dem Bekanntwerden der der Krankheit eigentümlichen anatomischen wie klinischen Befunde, als haltlos und verfehlt zurückgewiesen worden.

Die ersten verlässlichen Kenntnisse über die Meningitis epidemica stammen aus dem Jahre 1805, als sie epidemisch in Genf und der nächsten Umgebung der Stadt aufgetreten war. Sodann wurde die Krankheit im Jahre 1814 unter den Garnisonen von Grenoble und Paris, im darauffolgenden Jahre unter den Truppen der Festung Metz und gleichzeitig unter der Civilbevölkerung einiger Ortschaften der Provinz Genua beobachtet. Die nächsten Epidemien ereigneten sich im Jahre 1822 in Vesoul im französischen Departement Obersaône, im Winter 1822/23 in Dorst in Westfalen, und im Winter 1830 auf 1831 in Sunderland. — Weit zahlreichere Nachrichten bezeugen die Herrschaft der Krankheit innerhalb der ersten Dezennien in den Unionsstaaten Nordamerikas, wo sie 1806—1816 in verschiedenen Gebietsteilen in heftigen Epidemien eine weite Verbreitung gefunden hat. Allgemein wurde die Seuche von den dortigen Aerzten als „sinking typhus“ oder wegen der an den Kranken wahrgenommenen petechialen Hauteruptionen als „spotted fever“ beschrieben, eine Bezeichnung, die an sich vielfache Irrtümer in sich barg und mit dem Anklang an die alte Verwechslung der epidemischen Meningitis mit dem „Fleckfieber“ zu heillosen Konfundierungen Anlass bot.

Ein neuer Zug der Krankheit nahm mit dem Jahre 1837 seinen Anfang; zunächst war es Frankreich, wo sie sich in grossem Umfange verbreitete und bis zum Jahre 1851 in zahlreichen Ausbrüchen nahezu über alle Teile des Landes erstreckte. Im erstgenannten Jahre erschien die Seuche fast gleichzeitig im Süden Frankreichs, in den Städten Bayonne, Joix, Narbonne und in deren Umgebung (Departement Landes). Während in Bayonne sowie bald darauf in Bordeaux und La Rochelle nur die garnisonierenden Truppen befallen worden waren, ergriff hinwider in Joix und Narbonne die Krankheit nur die Civilbevölkerung. Im Jahre 1838 war sie mit einem aus dem verseuchten Departement Landes nach Rochefort verlegten Regimente dahin gekommen, gegen Ende des Jahres im Bagno unter den Sträflingen und den daselbst bediensteten Militär- und Civilpersonen mit ziemlicher Heftigkeit aufgetreten. Gleichzeitig entwickelte sich, ebenfalls von dem Departement Landes ausgehend, im Süden Frankreichs ein neuer Infektionsherd in der Umgebung von Toulouse, unter den Garnisonen von Nismes, Toulon, im nächsten Winter unter den Truppen in Avignon. In diesem Jahre (1839) hielt die Meningitis mit dem vorerwähnten Regimente, das nach kurzer Frist Rochefort verlassen hatte, ihren Einzug in Versailles, blieb hier jedoch, obgleich in epidemischer Form, während der nächsten zwei Jahre andauernd auf die Mannschaften dieses und anderer Truppenkörper beschränkt.

Vom Jahre 1840 an hat sich die Krankheit neue Bezirke im Nordwesten und Nordosten von Frankreich erkoren; sie war zunächst im Stromgebiete der Loire in Laval, Le Mans, in der folgenden Zeit in Poitiers, Tours, Blois, Nantes und anderen Orten zu epidemischen Ausbrüchen gekommen, an denen sowohl die Militär- wie die Civil-

bevölkerung beteiligt war. Im Nordwesten sprang die Meningitis im Winter 1840/41 nach Brest, Caen und im Frühling 1841 nach Cherbourg über, wo sie ausschliesslich die Land- und Seetruppen heimgesucht hat. — Im Nordosten des Landes war es Metz, unter dessen Besatzung die epidemische Meningitis während des Winters 1839/40 sich zuerst zeigte; im Herbst 1840 trat sie in Strassburg auf, anfänglich nur auf das Militär beschränkt, verbreitete sich aber im Sommer 1841 auch unter der übrigen Einwohnerschaft; fast zu gleicher Zeit nistete sie sich an mehreren Orten des Elsass unter den Truppen ein und wurde auch 1841 in Nancy 1842 in Kolmar lediglich unter den Angehörigen der Armee beobachtet. Die gleiche Einschränkung der Epidemien auf die Kasernen zeigte sich in den Jahren 1841—1842 in Perpignan, Montbrison, Marseille, Lyon; nur in Aigues-Mortes hatte vorwiegend die Civilbevölkerung unter der in bösartiger Weise um sich greifenden Seuche zu leiden.

Nach einer mehrjährigen Pause, innerhalb welcher die epidemische Meningitis nur in sporadischen Fällen aufflackerte, erhob sie sich in mehreren französischen Städten von neuem in den Jahren 1846—1848, wiederum zum grössten Teil unter den Truppen grassierend.

Der allgemeinen Ausdehnung auf französischem Boden im Jahre 1840 war gleichzeitig die Invasion der Seuche in Algier auf dem Fusse gefolgt, wo mehrere Garnisonen in der Provinz Constantine, 1841 die Stadt Algier und im Winter 1841/42 an vielen Orten der Provinzen Algier und Constantine das Militär und die sesshafte Bevölkerung ergriffen wurde. In den darauf folgenden Jahren kehrte die Meningitis in verschiedenen algerischen Garnisonen ein und schwoll im Jahre 1846/47 zu einer heftigen Epidemie an, die, über das ganze Land sich ausdehnend, auch unter den Einheimischen zahlreiche Opfer gefordert hat.

Um weniges später, als die Krankheit in Frankreich ihre Wanderung begonnen hatte, trat sie im südlichen Italien epidemisch auf. Der erste Ausbruch fiel im Winter 1839/40 auf die nördlichen Distrikte des Königreichs Neapel, sodann rückte die Seuche nach Neapel und nach Procida vor, hauste in schwerem Masse unter den hier untergebrachten Galeerensklaven und verbreitete sich in der Provinz Calabria ulteriore seconda, wo sie im Winter 1843/44 rekrudeszierte und im Frühjahr 1844 in Sicilien eine epidemische Herrschaft erlangte. Endlich erschien sie 1845 wieder in den zuerst ergriffenen Norddistrikten des neapolitanischen Reiches und gewann in der Terra di lavoro unter der einheimischen Bevölkerung, in den Jahren 1846 bis 1849 in der Romagna unter den französischen Truppen eine weite Ausbreitung. Im übrigen Italien kam die epidemische Meningitis nur im Jahre 1842 in Piemont und zwar vorwiegend in Turin zur Beobachtung.

Auch in den übrigen europäischen Staaten zeigte sich vom 5. Dezennium des laufenden Jahrhunderts an die epidemische Genickstarre. So wurde Dänemark in den Jahren 1845—1848 von einer Reihe beträchtlicher Epidemien derselben durchzogen, dabei zuerst und am schwersten Jütland, dann Fünen, Laaland und Seeland betroffen; Kopenhagen selbst hatte eine grössere Epidemie zu überstehen. Auch in Stockholm herrschte sie in den Jahren 1848—1851 unter den Insassen des grossen Waisenhauses. — In Spanien entwickelte sich 1843 die Krankheit in Gibraltar zu einiger Höhe. — In Corfu erschien sie

zum ersten Male 1840 in mässiger Ausbreitung, griff in den nächsten Jahren mehr um sich und erhob sich zu epidemischer Höhe im Jahre 1843. — In Irland hielt sie im Jahre 1846 ihren Einzug und rief in mehreren Arbeitshäusern in Dublin, Bray und Belfast lokale Ausbrüche hervor; von den späteren Epidemien dieser Periode ist nur die neuerliche Invasion des Jahres 1850 in Dublin bemerkenswert. — In Deutschland ereigneten sich im damaligen Zeitraume an einzelnen Orten zahlreiche Erkrankungen an „Encephalitis" und „Hydrocephalus acutus", die Hirsch auf epidemische Meningitis beziehen will, so u. a. 1834 in Meiningen, 1835 in der Rheinprovinz, 1843 in Westfalen, 1851 in Würzburg.

Einen weit grösseren Umfang als in Europa (mit Ausnahme von Frankreich) nahm die epidemische Meningitis in den Unionsstaaten von Nordamerika an, wo sie vom Jahre 1843—1850 in verderblichen Zügen verschiedene Landschaften durchwanderte. Im Staate Tenesee und Alabama, demnach an zwei beträchtlich voneinander entfernten Gebieten im Jahre 1842 beginnend, rief sie 1845 im mehreren Orten des Staates Illinois schwere Epidemien hervor, grassierte in den Jahren 1846 und 1847 in Arkansas, Mississippi, Missouri und 1848 unter einem in der Nähe von New-Orleans bequartierten Regimente von Rekruten. Im nächsten Jahre kehrte sie nach dem Staate Alamba zurück, tauchte im westlichen Pennsylvanien in schweren Formen auf, ebenso in Massachusetts und 1850 unter der Negerbevölkerung in New-Orleans.

Nur kurze Zeit verstrich, bis die Krankheit von neuem auftrat und diesmal, in der Periode 1854—1875 nicht nur durch die ungewöhnlich lange Dauer der einzelnen Epidemien, durch ihre öftere Wiederkehr nach bereits verseuchten Plätzen bemerkbar geworden, sondern auch durch die weite Verbreitung in Europa, Nord- und Südamerika und einzelnen Gegenden von Vorderasien und Afrika von ihren früheren Ausbrüchen wesentlich verschieden war. Schon 1854 machte die epidemische Meningitis einzelne Vorstösse auf der skandinavischen Halbinsel, indem sie in Göthaborg beginnend, nach Blekinge und Kalmar fortschritt und hier während des Winters 1854—1855 zu einer bösartigen Epidemie anwuchs, die im Sommer anscheinend erlosch, im nächsten Winter jedoch in den schon vordem infizierten Bezirken neuerlich einsetzte, zugleich nach Norden vordrang und hier neue Kreise um sich zog. Im Jahre 1857 wiederholte die Seuche den gleichen Gang ihres Fortschreitens und dehnte sich über einen grossen Teil der östlich und nördlich vom Wernernsee gelegenen Landschaften aus. Noch extensiver herrschte in diesem Lande die epidemische Meningitis im Jahre 1858, nachdem sie von den zuletzt ergriffenen Distrikten neuerlich ihren Ausgang nahm, nahezu den ganzen mittleren Teil Schwedens durchzog, nordwärts bis zum 63° n. Br. sich erstreckte und selbst in dem bisher verschont gebliebenen, südlich gelegenen Kronoborgs-Län in heftigster Weise die weiteste Verbreitung fand. Damit hatte der Seuchenzug sein Höhestadium erreicht. Im nächsten Jahre trat die Krankheit nur in einzelnen der schon vordem heimgesuchten Gegenden des mittleren und südlichen Schwedens auf, noch mehr machte sich im Jahre 1860 ihr Rückgang im Lande bemerkbar, wenngleich sie an wenigen, einzelnen und isolierten Herden von neuem ausgebrochen, auch in den Jahren 1861—1864 in kleineren Nachschüben und 1865—1867 in lokalen Epidemien wiederum

vorgekommen war. Nur wenige Gebiete des schwedischen Reiches blieben während dieser Periode von der Krankheit verschont, es waren dies die nördlichen Bezirke und die südlichen Provinzen Gottland und Halland. — In Norwegen beschränkte sich die Seuche auf zwei Lokalausbrüche in den Jahren 1859 und 1860, ebenso trat sie in Dänemark nur einmal, im Winter 1873/74 im nördlichen Jütland epidemisch auf.

Nächst der Epidemienreihe, die die Meningitis auf schwedischen Boden innerhalb der Periode 1854—1875 gezeitigt hat, war unter den europäischen Staaten vornehmlich Deutschland zum Schauplatz der Krankheit geworden, die mit dem Jahre 1863 ihre Herrschaft angetreten und in den darauffolgenden drei Jahren ein grosses Gebiet erobert hat. Schon 1863 wurde sie in Liegnitz und im Neissethale in Schlesien beobachtet, 1864 erschien sie in epidemischer Form an vielen Orten von Ost- und Westpreussen, Posen, Pommern, der Mark Brandenburg, Hannover und der fränkischen Kreise Bayerns. Mit erneuerter Macht erhob sich die Seuche im Winter 1864—65; sie kehrte nicht bloss nach vielen der bereits heimgesuchten Gegenden zurück, sondern nahm sowohl in Nord- wie in Süddeutschland in erschreckendem Masse überhand, befiel im Frühling 1865 neuerlich zahlreiche Städte und Landschaften, so dass neben dem schon erwähnten Gebiete die epidemische Ausbreitung der Meningitis sich ausserdem über Braunschweig, Thüringen, Oberpfalz, Schwaben, Kurhessen und Baden erstreckte, ungerechnet die grosse Zahl von Plätzen, an welchen die Krankheit mehr oder weniger gehäuft in Einzelfällen erschienen war. Während des Jahres 1866 sank jedoch ihre Frequenz stetig und überall, epidemische Ausbrüche ereigneten sich ausnahmsweise, nur im Winter 1869—70 hatte man solche in Danzig, Königsberg und Berlin in mässigen Dimensionen beobachtet.

Oesterreich-Ungarn litt in diesem Zeitraum weit weniger unter der Seuche, die 1863 im Wiener Waisenhause, 1865—66 in Gömörer Komitate, im Winter 1866—67 und 1887—68 in Pola, Triest und Umgebung und ein Jahr darauf an einigen Stellen in Galizien aufgetreten war. —

In Russland erhob sich die epidemische Meningitis nur während des Winters 1867—1868 in der Krim zu einer bemerkenswerten Höhe, auch in Rumänien und der Türkei gewann sie 1869 einige Verbreitung; hingegen wurde Griechenland zu gleicher Zeit von ausgedehnten Epidemien heimgesucht, die in den beiden nächstfolgenden Wintern sich wiederholt haben. Im übrigen Europa hatten innerhalb der sechziger Jahre Irland, die Niederlande, Frankreich und Portugal beschränkte Ausbrüche der Krankheit zu verzeichnen. In Italien durchzog sie 1874—1876 ein weiteres Gebiet im Süden des Landes und erreichte hier an vielen Orten während der Wintermonate eine beträchtliche epidemische Verbreitung.

Wenden wir uns nun nach der westlichen Hemisphäre, so zeigt die epidemische Meningitis auch in dieser Periode eine ungewöhnlich weite Verbreitung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, in denen sie nahezu alljährlich über grössere oder kleinere Landstrecken ihre Ausdehnung manifestiert hatte. Nachdem sie schon vom Jahre 1856 an in verschiedenen Staaten aufgetreten war, gewann sie 1861—1863 während des Secessionskrieges sowohl unter der Civilbevölkerung wie unter den Truppen bedeutenden Umfang. Auch in den folgenden Jahren entwickelten sich an zahlreichen

Punkten des Landes schwere Epidemien und bis zum Jahre 1874 behauptete die Krankheit an vielen Herden ihre volle Hartnäckigkeit. Ohne in die territoriale Ausbreitung, welche die epidemische Meningitis durch fast zwei Dezennien in Nordamerika gefunden hat, näher einzugehen, muss gesagt werden, dass hier die Seuche die grösste In- und Extensität erlangt und selbst die französischen, schwedischen und andere Epidemien an Wucht der Propagation und Bösartigkeit ihrer Erscheinung weit übertroffen hat. Soweit die von A. Hirsch gesammelten Nachrichten reichen, hat die Pandemie der Krankheit während der Jahre 1856—1874 in den Unionsstaaten den Höhepunkt ihrer Herrschaft überhaupt gebildet.

Vom Jahre 1876 an lässt sich ein konstantes Zurückweichen der epidemischen Genickstarre erkennen. Nur in begrenzten Bezirken, in einzelnen Städten und während der Winter- und Frühjahrszeit hat sie sich in mehreren Ländern Europas in milder verlaufenden Epidemien gezeigt und an den vielen sporadischen Erkrankungsfällen, die jahraus, jahrein sich ereignen, die Aufmerksamkeit der Aerzte und der Bevölkerung überall wach erhalten. Hierbei ist es von besonderem Interesse, den sorgfältigen Studien H. Jaeger's zu folgen, der die Cerebrospinalmeningitis als Soldatenkrankheit innerhalb der letzten zwei Dezennien monographisch bearbeitet hat. Nach Jaeger hat die Genickstarre im deutschen Heere gegen frühere Zeitabschnitte seit dem Jahre 1884 ganz beträchtlich zugenommen, ebenso in der österreichisch-ungarischen wie in der italienischen Armee seither grösseren Umfang erfahren. Für das deutsche Reich lieferten die südwestlichen Armeekorps auffallend häufige Erkrankungs- und Todesfälle, gleichzeitig war — abgesehen von der strengeren Meldepflicht — in den südwestdeutschen Staaten eine stärkere Beteiligung an der epidemischen Meningitis im allgemeinen zu konstatieren. Eine ungewöhnlich hohe Verbreitung der Krankheit wurde 1887 und 1889 in Norwegen, 1890 in Schweden, 1896 und 1897 in mehreren nordamerikanischen Städten, wie Boston u. a. O. beobachtet.

Die epidemische Meningitis, die nach dem historischen Bilde ihrer Wanderungen während des 19. Jahrhunderts nur wenige Teile Europas und Nordamerikas verschont hat, bietet trotz der sorgfältigsten epidemiologischen Untersuchungen und der ätiologischen Studien, die auf die Erkenntnis der Genese und Verbreitung dieser Infektionskrankheit abzielten, der Forschung noch viele Rätsel. Wenn auch ihr spezifischer Charakter vollständig klar gelegt und der in früherer Zeit verfochtene Zusammenhang des Leidens mit typhösen Prozessen oder mit Malaria als gänzlich unhaltbar fallen gelassen wurde, so ist dennoch in manchen und zwar den wichtigsten Fragen über die Natur und epidemische Entwicklung der Krankheit noch eine abschliessende Antwort ausständig. Wie die Einzelfälle und die Massenerkrankungen zeigen, tritt die epidemische Meningitis oft gleichzeitig an verschiedenen, räumlich weit voneinander getrennten Punkten auf, ihre Ausbreitung beschränkt sich zuweilen nur auf kleinere Herde, anderenfalls, wie dies in Frankreich, Nordamerika und besonders in Schweden auffällig zu Tage getreten war, rückte sie stufenweise, von dem schon einmal eingenommenen Sitze nach kurzer Unterbrechung wiederum ausgehend in bestimmter Richtung vor, oder aber sie etablierte sich sprungweise, beträchtliche Gebiete völlig verschonend. Die auffällige Erscheinung, dass innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte

die Genickstarre in vielen Städten Nordamerikas einen endemischen Charakter angenommen hat, ist im Zusammenhange mit der Erfahrung, dass in Europa vorwiegend die Hafenstädte von der Krankheit betroffen werden, sicherlich geeignet, den Blick der Epidemiologen auf die Mitwirkung des Personenverkehres in solchen Handelscentren zu lenken.

Wie die Berichte übereinstimmend melden, fielen die sporadischen Erkrankungen ebenso wie die Epidemien nahezu ausnahmslos in den Winter und Frühling. Ebenso wiederholte sich in allen Zügen der Seuche die Thatsache, dass an derselben zumeist das Kindesalter und Personen bis zur Alterstufe von 30—40 Jahren beteiligt sind und dass äussere, hygienisch ungünstige Lebensverhältnisse in einer bisher noch unaufgeklärten Weise auf die Entstehung und Verbreitung der Krankheit entschieden Einfluss nahmen. Von besonderem Belange für die eigentümlichen Einwirkungen solcher lokaler Schädlichkeiten haben sich die in Kasernen, Waisenhäusern, Gefängnissen und Arbeiterkolonien zu stande gekommenen Epidemien erwiesen; nicht weniger auffällig erschien die Beobachtung, wie in manchen Städten gewisse Strassen oder Häusergruppen bezüglich der Einnistung der Krankheit eine besondere Disposition erkennen liessen. Dieselbe Erfahrung wurden in zahlreichen Militärepidemien in Frankreich und anderwärts gewonnen, wo die Genickstarre ausschliesslich oder doch in grösster Prävalenz in einem und demselben Truppenkörper, in einzelnen unsauberen Kasernen, in bestimmten, schlecht gelüfteten Baracken sich gezeigt hatte. Andererseits liegen zahlreiche Berichte vor, wonach die Krankheit mit dem von einer nach anderen Garnisonen dislocierten Militär gleichsam in latentem Stadium verschleppt und dann in den neuen Ubicationen nach kurzer Frist vom frischen ausgebrochen war. Die bekannte Thatsache, dass der Ansteckungskeim von Person zu Person, sowie durch dritte (gesund gebliebene) Personen oder durch leblose Gegenstände vermittelst des menschlichen Verkehres übertragen wird, gewinnt in Uebereinstimmung mit den angedeuteten äusseren Einflüssen eine wichtige Bedeutung für das charakteristische Verhalten der epidemischen und endemischen Meningitis.

Die in die allerjüngste Zeit (1899) fallenden Aufschlüsse über die ätiologischen Faktoren der Krankheit, wonach der von Weichselbaum und Jaeger nachgewiesene Diplococcus intercellularis meningitidis als deren einheitlicher Erreger anzusprechen ist, werden vielleicht in nicht zu ferner Zukunft die Wege erhellen, auf denen die Infektion dieses Mikroorganismus erfolgt und damit sichere Grundlagen gewinnen lassen, um die Verhütung und Bekämpfung der Genickstarre ins Werk setzen zu können.

Geschichte der Tuberkulose.

Von

A. Ott (Berlin).

Das als Lungenschwindsucht von uns bezeichnete Krankheitsbild war bereits den ältesten Aerzten genau bekannt, wie aus der geradezu klassisch zu nennenden Schilderung hervorgeht, die Hippokrates von der Phthisis gegeben hat.[1] Dieser grosse Beobachter hat bereits den lange in Misskredit geratenen und erst in der neuesten Zeit wieder zu Ehren gekommenen Satz aufgestellt, dass die Phthise in all ihren Formen heilbar ist, wenn sie nur früh richtig behandelt wird. Etwas Spezifisches erkannte er jedoch der Krankheit keineswegs zu; sie tritt immer als natürliche Folge ein, wenn Schleim und Blut aus der Lunge nicht ausgeworfen werden können und deshalb in Eiter sich umwandeln. Man hat zwar eine Zeit lang geglaubt, dass Hippokrates bereits Tuberkel als Ursache der Lungenschwindsucht gekannt habe; Virchow hat jedoch zur Evidenz bewiesen, dass die als Tuberkel aufgefassten „Phymata“ nichts anderes bedeuteten, als gewöhnliche Eiterherde. Die späteren Autoren blieben alle durchweg auf dem von Hippokrates angenommenen Standpunkt stehen. Eine Reform der Anschauungen wurde erst möglich mit den Aufblühen der Anatomie im 16. und 17. Jahrhundert. Mit dem allgemeiner werdenden Obduktionen menschlicher Leichen fielen den Anatomen sehr bald

---

[1] Des beschränkten Raumes wegen kann hier nur in grossen Zügen auf die geschichtliche Entwicklung der Lehre von der Tuberkulose eingegangen werden; für eingehenderes Studium sei verwiesen auf: Waldenburg, „Die Tuberkulose, die Lungenschwindsucht und die Skrophulose“, Berlin 1869; Predöhl, „Die Geschichte der Tuberkulose“, Hamburg 1888, beide Werke sind für die ältere Geschichte im nachfolgenden Aufsatz benutzt — und Johne, „Geschichte der Tuberkulose“, Leipzig 1883; hier ist vorzugsweise die Rindertuberkulose berücksichtigt. Die neueste Litteratur findet sich abgesehen von „Schmidt's Jahrbüchern“ und den „Virchow-Hirsch'schen Jahresberichten“ in den neu gegründeten Spezialzeitschriften: „Revue de la tuberculose“ (Paris, Masson), „Zeitschrift für Tuberkulose und Heilstättenwesen“ (Leipzig, A. Barth), „The journal of tuberculosis“ (Asheville, Mc. Quilkin), „Revue international de la tuberculose“ (Paris, rue Rougemont 9) und endlich „Tuberculosis“ (Leipzig, A. Barth), Monatsschrift des internationalen Centralbureaus zur Bekämpfung der Tuberkulose, sowie in des Verf. jährlichen Sammelberichten über die Tuberkuloselitteratur in der „Deutschen Aerzte-Zeitung“.

harte Knoten in der Lunge auf, die sie mit dem Namen Tuberkel bezeichneten, ein Ausdruck, der seit Celsus für jeden Knoten, gleichgültig welcher Beschaffenheit gebräuchlich war. Man dachte aber anfangs noch gar nicht daran, diese Tuberkel mit der Lungenschwindsucht in Beziehung zu bringen; erst Sylvius ist derjenige, welcher wenigstens für einen Teil der Phthisisfälle die Vereiterung dieser Tuberkelknoten als Ursache annimmt. Möglicherweise hat Sylvius auch schon Miliartuberkel gekannt, wenigstens lässt sich seine Bezeichnung Tubercula minora recht gut in diesem Sinne deuten. Die Tuberkel entstehen nach seiner Annahme aus kleinen dem Auge entgehenden Drüsen, welche bei einer gewissen erblichen Körperanlage, der skrophulösen Konstitution, wachsen und so zu kleineren oder grösseren Knoten werden. Bei Sylvius finden wir demnach, wie Waldenburg sich ausdrückt, den ersten fruchtbaren Keim zur Lehre von der Tuberkulose gelegt; zugleich hat sich aber die Ansicht von der Indentität der Lungentuberkel mit Skropheln eingeschlichen, welche einer schnelleren Fortentwicklung der neuen Lehre hemmend in den Weg trat. Die Zeitgenossen von Sylvius blieben meist bei dessen Auffassung stehen; zu erwähnen ist nur, dass von Manget (1700) bereits Beobachtungen von allgemeiner Miliartuberkulose gemacht wurden, die aber der Vergessenheit anheimfielen. Nur Morton (1689) ging einen grossen Schritt weiter, indem er die Lungenschwindsucht stets aus Tuberkeln, niemals auf andere Weise sich bilden lässt. Nach ihm ist jede Lungenschwindsucht, so viele Spezies derselben er auch annehmen mag, eine knotige, tuberkulöse; der Tuberkel wird bei ihm zum ersten Male eine notwendige Vorstufe der Lungenulceration. Die nächsten 100 Jahre brachten dann keine Fortschritte mehr auf unserem Gebiete; ja die durch die letztgenannten Autoren betretene Bahn wurde teilweise wieder verlassen, ihre Lehren vielfach ignoriert und vergessen. Erst von Stark (1785) ab datieren weitere Errungenschaften. Derselbe hat das Verdienst, die Miliartuberkel, die bis dahin nur nebenbei als seltene Befunde erwähnt wurden, zuerst ausführlich beschrieben und ihnen den ihnen zukommenden Platz in der pathologischen Anatomie der Lungen angewiesen zu haben. Reid (1785) ging noch einen Schritt weiter, er trennte die Tuberkulose von der Skrophulose vollständig und stellte die Tuberkel als etwas von den Drüsen ganz Verschiedenes dar. Ein weiterer wesentlicher Fortschritt lässt sich dann kurz darauf bei Baillie (1794) erkennen, indem derselbe die grossen Lungenknoten aus den Miliartuberkeln durch Konfluieren derselben hervorgehen lässt; ausserdem beschreibt er bereits auch Tuberkulose anderer Organe.

Der eigentliche Begründer der Lehre von der Tuberkulose ist jedoch Bayle (1810). Er ist geradezu der Entdecker der allgemeinen Miliartuberkulose zu nennen. Er fand ganz gleiche Miliartuberkel wie in den Lungen, auch in vielen anderen Organen, die zwar schon Autoren vor ihm gesehen hatten; indes sein grosses Verdienst liegt darin, dass er erkannte, dass die Tuberkel aller dieser verschiedenen Organe eine gleiche Beschaffenheit und einen gleichen Entwicklungsgang hatten, und dass sie auch in einem genetischen und klinischen Zusammenhang standen. Die Phthisis tuberculosa war somit nach ihm kein lokaler, allein auf die Lungen beschränkter Prozess, sondern eine den ganzen Körper heimsuchende Allgemeinkrankheit; somit wurde er der Schöpfer des als diathèse tuberculeuse und

später einfach als Tuberkulose bezeichneten Krankheitsbegriffes. Er hob ferner hervor, dass weder Hämoptoe noch einfache Entzündungen der Lunge jemals die Phthise verursachen, sondern nur die tuberkulöse Kachexie und dass bereits die Anfangsstadien des Leidens, in dem sich die Tuberkel erst entwickeln, auch wenn noch keine Zeichen der Abzehrung vorhanden seien, doch bereits zur Phthise gerechnet werden müssen. Ihre weitere Ausbildung fand die Bayle'sche Lehre durch Laennec (1819). Wesentlich ist dabei, dass er, was bei dem grössten Teil seiner Vorgänger trotz Reid nicht der Fall gewesen war, auch bei Bayle nicht, definitiv mit der alten Lehre bricht über das Verhältnis der Tuberkel zu den Skropheln, allerdings in anderer Weise als Reid; während dieser jeden Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen leugnete, konstatierte Laennec, dass die Skrophulose lediglich eine Lokalisation der Tuberkulose sei und zwar die Lokalisation in den Lymphdrüsen. Wenn auch Laennec's Lehre bald, namentlich in Frankreich, weite Verbreitung fand, so fehlte es ihr doch nicht an einflussreichen Gegnern, unter denen namentlich Broussais, Andral und Reinhardt zu nennen sind, während von ihren Anhängern Louis, Rokitansky und Lebert Erwähnung verdienen. Der Streit drehte sich im wesentlichen darum, ob die Tuberkel ursprünglich Neubildungen oder Entzündungsprodukte sind. Natürlich findet sich bei den verschiedenen Autoren nicht immer vollständige Uebereinstimmung, sondern die verschiedensten Modifikationen werden laut, so dass zu der damaligen Zeit ein grosser Wirrwarr auf unserem Gebiete herrschte, in den Licht zu bringen Virchow (1852) berufen war. Durch Baillie hatte der Begriff tuberkulöse Materie seinen Einzug in die Medizin gefunden und viele Autoren hatten geglaubt, nicht im Tuberkel, sondern in der tuberkulösen, käsigen Masse das Charakteristische der Tuberkulose erblicken zu müssen, und dass man demnach alle Tuberkel, die keine Verkäsung zeigten, als etwas von der Tuberkulose Verschiedenes anzusehen habe. Virchow zeigte nun, dass die Verkäsung bei den Tuberkeln zwar besonders häufig vorkommt, dass sie aber kein notwendiges Produkt derselben darstellt und dass andererseits auch bei den verschiedensten anderweitigen Prozessen, chronischen Eiterungen, Krebs, Nekrose u. dergl. es nicht selten zur Verkäsung kommt, und dass man somit derselben alles Spezifische abstreiten müsse. Der Miliartuberkel, welche die notwendige Vorbedingung zur Entstehung der Tuberkulose ist, gehört nach Virchow zu den heteroplastischen, lymphatischen Geschwülsten, d. h. drüsenähnlichen Geschwülsten, die an Orten entstehen, wo sich kein Drüsengewebe findet. Aber auch diese Virchow'sche Ansicht bedurfte längerer Zeit bis zu ihrer allgemeineren Anerkennung, während inzwischen noch eine weitere Theorie auftrat, die von Robin (1854) begründete und von Empis (1865) weiter ausgebaute, nach der man zwischen Tuberkulose und Granulie, als zwei ganz verschiedenen Krankheiten zu unterscheiden habe. Nach dem genannten Autor wohnt den Tuberkeln, die er deshalb Granulationen nennt, durchaus nicht die Neigung inne, tuberkulös, d. h. nach seiner Begriffsbestimmung käsig zu werden; an sich sind sie keineswegs so deletär, wie man gewöhnlich annimmt, ja sie können nicht selten heilen; zur Schwindsucht führen sie nur dann, wenn sie sich, was allerdings recht häufig der Fall ist, mit einer zweiten Krankheit, der Tuberkulose, kombinieren und nun verkäsen

und sich in Ulcerationen umwandeln. Empis' Theorie fand nur wenig Anhänger. So finden wir in den sechziger Jahren eine Reihe der verschiedensten Theorien bezüglich der Tuberkulose. Wenn auch eine grosse Anzahl der Autoren dem Virchow'schen Standpunkte beitrat, so hatten doch auch die Ansichten von Laennec und Louis, Andral und endlich Empis ihre, zum Teil nicht geringe Zahl von Anhängern.

Diesen Widerstreit der Meinungen sollten plötzlich die Epoche machenden Untersuchungen Villemin's über die Uebertragbarkeit der Tuberkulose in neue Bahnen lenken. Es waren zwar bereits früher Uebertragungsversuche vorgenommen worden und von zufälligen Uebertragungen bei Sektionen berichtet worden (Laennec) und zwar scheint Kortum (1789) der erste gewesen zu sein, der derartige Versuche angestellt hat. Dieselben verliefen jedoch zum grossen Teil negativ, zum anderen Teil wurden sie nicht beachtet, speziell die schönen Experimente von Klencke (1843) hatten dieses Schicksal. Erst die zahlreichen positiven Resultate, die Villemin erhielt, zogen die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich. Die erste Mitteilung Villemin's geschah 1865, die zweite 1866 und die dritte 1868. Aus seinen an Kaninchen angestellten Versuchen ergab sich folgendes: Die Lungenphthise ist, wie die tuberkulösen Krankheiten im allgemeinen, eine spezifische Affektion. Ihre Ursache liegt in einem überimpfbaren Agens. Diese Ueberimpfung lässt sich vom Menschen auf das Kaninchen leicht vollführen. Somit gehört die Tuberkulose in die Klasse der virulenten Krankheiten und verdient in der nosologischen Reihe ihren Platz neben der Syphilis, steht aber vielleicht dem Rotz noch näher. Was ihr Vorkommen bei Tieren anbetrifft, so kommt eine Empfänglichkeit dafür nur dem Menschen, Affen, Kühen und Kaninchen zu. Die übrigen Tiere sind ganz oder teilweise immun dagegen; beim Rinde tritt die Tuberkulose unter einer besonderen Form auf, die man als Perlsucht bezeichnet hat. Seine Resultate hat Villemin teils mit Tuberkeln und käsigen Massen tuberkulöser Menschen und Tiere, teils mit Sputum erhalten. Es liegt also der Tuberkulose, so schliesst er in seiner letzten Arbeit ein spezifisches Virus zu Grunde; nur durch dieses Virus und auf keine andere Weise kann die Krankheit hervorgerufen werden. Sie entsteht nicht spontan im menschlichen Haushalt; weder Schwäche, noch Elend, noch Wärme, noch Kälte, Heredität oder Einfluss der Profession und dergleichen mehr können sie entstehen machen, ebenso stehen vorangehende Krankheiten in keinem direkten ursächlichen Zusammenhang mit der nachfolgenden Phthise; es bedarf hierzu eines von aussen kommenden, in der Atmosphäre befindlichen, das eigentümliche Tuberkelgift enthaltenden Keimes, dessen Ueberimpfbarkeit beweist, dass er sich in den organischen Medien der Tiere und Menschen fortpflanzt. Die Tuberkel haben überhaupt in ihrem anatomischen und histiologischen Bau nichts Spezifisches, nichts, was sie von anderen verwandten Bildungen trennt. Das einzig sichere Kriterium für die Natur des Tuberkels ist das in ihm enthaltene, durch Impfbarkeit sich dokumentierende Gift.

Dass diese durchaus neuen Anschauungen einen wahren Sturm in der wissenschaftlichen Welt entfesselten, liegt auf der Hand. Zwar hatte sich in Laienkreisen die Ansicht von der Ansteckungsfähigkeit der Tuberkulose vielfach Bahn gebrochen, in der Wissenschaft war jedoch der Glaube daran fast ganz geschwunden. Mit

ausserordentlichem Eifer warfen sich deshalb die Forscher aller Länder auf die Nachprüfung der Villemin'schen Versuche und fast alle mussten die Uebertragbarkeit bestätigen, wenngleich das Vorhandensein eines spezifischen Virus anfangs noch vielfach geleugnet wurde. Der erste war Lebert (1866), der seine Rusultate noch vor dem Erscheinen der zweiten Arbeit Villemin's veröffentlichte. Villemin selbst hatte alle seine Versuche mittelst Verimpfung tuberkulösen Materials angestellt. Seine Nachuntersucher bedienten sich teils dieser Methode, teils gingen sie weiter und stellten auch Inhalations- und Fütterungsversuche an. Es ist natürlich nicht angängig, alle Nachuntersuchungen hier aufzuzählen, nur die wichtigsten sollen kurz berührt werden. Vor allem sind da zwei grosse Versuchsreihen von Colin (1867 und 1868) zu erwähnen, ferner Clark (1867), beide mit positivem Resultat; trotzdem leugnen die Autoren aber das Vorhandensein eines spezifischen tuberkulösen Virus. Klebs (1868) trat hingegen warm für die virulente Natur der Tuberkulose ein, ebenso eine grosse Reihe späterer Autoren auf Grund ihrer positiven Versuchsresultate und zwar beschränkten sich dieselben nicht nur auf menschliches Material, sondern es wurde in zahlreichen Fällen auch Perlsuchtmaterial mit ausgezeichnetem Erfolg angewendet. Nur ganz vereinzelte Versuche ergaben ein negatives Resultat, so dass die Thatsache der Uebertragbarkeit der Tuberkulose bald fast unangefochten dastand. Allein über die Deutung dieser Thatsache erhob sich bald ein lebhafter Widerstreit der Meinungen, der die ärztliche Welt anfangs in drei Parteien schied. Nach der einen nächst Villemin besonders von Klebs verteidigten ist es ein spezifisches, den tuberkulösen Produkten anheftendes Virus, durch dessen Uebertragung die Tuberkulose des Impftieres entsteht. Die zweite Ansicht, welche Langhans aussprach, hält die Impfresultate für zweifelhaft und bis dahin wenigstens für nichts beweisend; der menschlichen Tuberkulose sei aber gleichwohl Spezifität zuzuerkennen. Die dritte Ansicht endlich erklärte die Impftuberkel einfach für Produkte mechanischer Irritation, welche nichts Spezifisches an sich haben, sondern durch Aufnahme fein verteilter korpuskulärer Elemente ins Blut und deren Ablagerung in den Organen entstehen sollen. Letztere Theorie wurde besonders von Lebert eifrig verfochten und ihr schloss sich anfangs eine grössere Zahl von Autoritäten an, unter denen besonders Clark, Sanderson, Cohnheim und B. Fränkel, Gerlach, Talma und M. Wolff zu nennen sind. Diese Autoren zeigten, dass in den Organen der Versuchstiere nicht allein durch tuberkulöse Massen, sondern auch durch gesunde Organbestandteile von Leichen, Krebsmassen, Abscesseiter, ja sogar durch ganz heterogene Dinge, wie Papier, Baumwolle, Zinnober, Quecksilber etc. Gebilde zu erzeugen waren, die makroskopisch und mikroskopisch dem echten Tuberkel genau entsprachen. Allmählich klärte sich indes auch dieser Widerspruch auf, als sich einerseits zeigte, dass bei den Versuchstieren manchmal spontane Tuberkulose auftritt, andererseits es entweder bei dem Versuche selbst oder durch nachherige Infektion der Wunde zu einer nnbeabsichtigten Nebeninfektion mit dem in unreinen Ställen so häufig vorkommenden tuberkulösen Virus kommen kann; ausserdem entstehen auch durch feinkörnige Fremdkörper wohl tuberkelähnliche Knötcheneruptionen, die zwar histologisch dem Tuberkel fast völlig gleichen, aber sich durch ihr weiteres Verhalten wesentlich von dem-

selben unterscheiden: sie verkäsen nicht und sind nicht weiter verimpfbar. Besonders war es Baumgarten, der diese Dinge entschieden betonte und Cohnheim und B. Fränkel schlossen sich dem bald an, besonders nachdem eine Wiederholung ihrer Versuche an anderen Orten (die ersten hatten im Berliner pathologisch-anatomischen Institut stattgefunden) vollständig negativ ausgefallen war.

Von besonderem Werte zur Klärung der Uebertragungsfrage erwiesen sich dabei die intraokulären Impfungen, bei denen man im stande war, den Verlauf der ganzen Krankheit direkt zu verfolgen. Hier waren vor allem die Versuche Baumgarten's (1880) von grosser Bedeutung. Merkwürdigerweise hatte derselbe anfangs mit Uebertragungsversuchen menschlichen Materials nur Misserfolge, während mit Perlsucht die Uebertragung ausnahmslos gelang. Später stellte sich dann heraus, dass die Uebertragung mit menschlichem Leichenmaterial um so besser gelingt, je früher nach dem Tode dieselbe ausgeführt wird, so dass an einem Teil seiner Misserfolge jedenfalls der späte Termin seiner Impfungen schuld hat.

Von Inhalationsversuchen verdienen die von Tappeiner (1877) und Weichselbaum (1882) Erwähnung. Tappeiner konnte durch Inhalierenlassen phthisischen Sputums bei einer grossen Anzahl von Hunden fast immer Tuberkulose der Lungen erzeugen. Schottelius (1878) hatte demgegenüber zwar behauptet, dass nicht allein den tuberkulösen Massen, sondern auch gewissen anderen organischen Substanzen die Fähigkeit tuberkelähnliche Knötchen zu erzeugen zukommt. Das ist nach Weichselbaum auch der Fall, indes besteht noch ein wesentlicher Unterschied in der Wirkung der genannten Substanzen. Im tuberkulösen Sputum ist nämlich ein Virus enthalten, welches ohne Bezug auf die eingebrachte Menge und den Impfungsort ausnahmslos Knötchen von tuberkelähnlichem Bau in grosser Zahl hervorruft, während andere organische Substanzen nicht tuberkulöser Natur entweder gar nicht oder nur unter gewissen Bedingungen Knötchen und nur in geringer Zahl erzeugen.

Ferner wurden von einer grossen Zahl von Autoren Fütterungsversuche mit tuberkulösen Massen angestellt, genannt seien nur Chauveau, Gerlach, Klebs, Bollinger, Orth, Aufrecht u. A. m. Johne, der diese Versuche kritisch gesichtet hat, zieht darau s folgende Schlüsse: Die Uebertragung der Tuberkulose von Tier auf Tier und von Mensch auf Tier durch den Genuss tuberkulöser Massen ist möglich, wenn auch mit weniger Sicherheit zu erzielen, als durch Impfungen. Die Uebertragung geschieht am leichtesten durch Fütterung tuberkulöser Massen, demnächst auch durch Milch tuberkulöser Tiere. Die Infektion durch tuberkulöses Material vom Menschen gelingt verhältnismässig schwer.

Inzwischen wurde auch auf histologischem Gebiete die weitere Kenntnis des Tuberkels sehr gefördert, namentlich waren es die Arbeiten von Langhans (1868) welche hier unsere Kenntnisse wesentlich erweiterten, er schenkte insbesondere den Riesenzellen seine Aufmerksamkeit und konnte nachweisen, dass dieselben ein fast konstanter Bestandteil des Tuberkels aller menschlichen Organe sind. Um diesen Satz drehte sich dann lange Zeit der Streit der Meinungen. bis sich herausstellte, dass die Riesenzellen sich zwar sehr häufig in Tuberkeln finden, aber nicht selten darin auch vermisst merden, dass andererseits auch in vielen anderen Bildungen Riesenzellen sich nachweisen lassen.

Besonders fördernd wirkten hier die zahlreichen Arbeiten von Schüppel, ferner die Untersuchungen von Buhl, Rindfleisch, Friedländer, Aufrecht, Ziegler, Baumgarten, Orth, Cohnheim, Birch-Hirschfeld u. A.

Auch über die Frage nach dem Verhältnis der Tuberkulose zur Lungenschwindsucht wurde lebhaft debattiert. Virchow hatte den Satz aufgestellt, dass man die bei der Phthise so häufige käsige Pneumonie von den Tuberkeln der Lunge trennen und als etwas davon Verschiedenes ansehen müsse. Durch die Arbeiten von Buhl und Rindfleisch, namentlich aber durch die Baumgarten's und Orth's, kam auch diese Frage zu einem gewissen Abschluss; dass beide Prozesse eine nosologische resp. ätiologische Einheit besitzen, wird allerseits zugegeben; während aber Orth auf Grund der histiologischen Differenzen eine anatomische Differenzierung aufrecht erhält, wird diese von Baumgarten wegen Geringfügigkeit der mikroskopischen Differenzen bestritten. Beide Ansichten sind von den genannten Verfechtern derselben noch heutigen Tages nicht verlassen.

Bezüglich der Aetiologie der Tuberkulose war schon von einer Reihe von Autoren die Ansicht geäussert worden, dass es sich dabei vermutlich um ein organisiertes, vermehrungsfähiges Kontagium handelt; indessen war wohl Klebs (1877) der Erste, der sich auf Grund seiner Untersuchungen, bei denen er das „Monas tuberculosum" gefunden zu haben glaubte, mit aller Entschiedenheit die Theorie aufstellte, dass das spezifische tuberkulöse Virus in bestimmten Bakterien gesucht werden müsse. Nach ihm glaubten noch mehrere Untersucher den spezifischen Erreger gefunden zu haben, indes alle diese Angaben erwiesen sich später als irrig. Erst dem Genie R. Koch's (1882) blieb es vorbehalten, den Erreger der Tuberkulose unanfechtbar nachzuweisen. Durch eine eigenartige Färbemethode, deren Wesen in der Einwirkung alkalisch gemachter Anilinfarbstoffe unter Erwärmen bestand, gelang es ihm in Schnitten von Tuberkeln zahlreiche stäbchenförmige, sehr dünne Bakterien nachzuweisen, die teils im Innern, teils zwischen den Zellen lagen und speziell die Riesenzellen bevorzugten. Damit war allerdings noch keineswegs der sichere Beweis gegeben, dass diese Bazillen die Ursache der fraglichen Krankheit seien. Aber auch dieser Beweis gelang Koch in unwiderleglicher Weise. Mit Hilfe des von ihm eingeführten festen durchsichtigen Nährbodens konnte er aus den Krankheitsprodukten die Bazillen züchten und sie durch mehrfaches Umzüchten von allen anhaftenden Verunreinigungen befreien; mit diesen Reinkulturen konnte er in beliebiger Wiederholung bei Meerschweinchen das Krankheitsbild erzeugen, das bei denselben durch Verimpfung tuberkulöser Produkte entsteht, aus diesem Tiere wieder die Bazillen züchten u. s. f. Damit war der sichere Beweis geliefert, dass die in den tuberkulösen Substanzen vorkommenden Bazillen nicht nur Begleiter des tuberkulösen Prozesses, sondern die Ursache desselben sind. Weitere Untersuchungen über die Herkunft der Bazillen ergaben, dass dieselben in ihrer Entwicklung lediglich auf den tierischen Organismus angewiesen sind, da sie nur bei Temperaturen zwischen 30 und 40° C. wachsen. Da nun die weitaus überwiegende Mehrzahl der Tuberkulosen von den Respirationsorganen ihren Ausgangspunkt nimmt, so war Koch der Ansicht, dass diese Bazillen mit Staubteilchen einge-

atmet würden; in die Luft gelangen sie aber durch das Sputum des Phthisikers, in dem sie auch nach dem Eintrocknen noch monatelang lebensfähig bleiben können. Damit war zugleich ein Weg gegeben, eine der hauptsächlichsten Quellen, aus denen der Infektionsstoff fliesst, zu verstopfen und zwar durch Unschädlichmachen des Sputums.

Es darf indes nicht verschwiegen werden, dass gleichzeitig und unabhängig von Koch auch Baumgarten die Tuberkelbazillen gesehen hat und zwar hat er sie in Schnitten vermittelst Kalilauge sichtbar gemacht. Da er Züchtungsversuche jedoch nicht unternommen hatte, äusserte er sich einstweilen nicht über die Frage, ob die Bakterien nur Begleiter oder die Ursache der Erkrankung seien.

Die meisten Nachprüfungen fand anfangs von den Koch'schen Mitteilungen die Färbetechnik und hier war man vor allem bemüht, die für Sputumuntersuchungen so überaus lästige Zeitdauer, die nach den Koch'schen Angaben etwa 24 Stunden betrug, zu verkürzen. Das gelang vor allem Ehrlich, der das Alkali der Koch'schen Lösung durch Anilinwasser, also eine Lösung eines organischen Alkalis, ersetzte. B. Fränkel verwandte zu diesem Zwecke ausserdem auch noch das dem Anilin homologe Toluidin; derselbe machte ferner auf die Wichtigkeit der Kontrastfärbung aufmerksam und verkürzte die Färbungszeit dadurch noch weiter, dass er Entfärben und Kontrastfärben in einem Akt vornahm vermittelst saurer alkoholischer Kontrastfarbe. Ziehl konstatierte dann, dass die Färbeflüssigkeit keineswegs alkalisch zu sein brauche, sondern dass auch andere Zusätze die Färbung der Tuberkelbazillen ermöglichen; als besonders praktisch erwies sich ihm die Karbolsäure, und die damit hergestellte sogen. Ziehl'sche Flüssigkeit ist bekanntlich heutzutage vorzugsweise im Gebrauch. Ehrlich hatte das eigenartige Verhalten des Tuberkelbazillus Farbstoffen gegenüber durch Annahme einer Hülle zu erklären gesucht, die für Farbstoffe nur unter dem Einfluss von Alkalien durchgängig, für Mineralsäuren dagegen undurchgängig sei; eine Annahme, die Ziehl auf Grund seiner Beobachtungen, dass der Tukerkelbazillus langer Säureeinwirkung nicht widersteht, bekämpfte. Später hat dann Ehrlich seine Hüllentheorie in der Weise modifiziert, dass er annahm, dass starke Mineralsäuren die Hülle viel langsamer durchdringen, als unter dem Einfluss der Beizen die Farbstoffe. Der Erwähnung bedarf aus dieser Zeit auch noch die Biedert'sche Anreicherungsmethode bei der Untersuchung des Sputums auf Tuberkelbazillen.

Ganz ausserordentlich zahlreich sind die Arbeiten, die sich mit dem Vorkommen des Tuberkelbazillus in den einzelnen erkrankten Organen beschäftigen; die ersten ausgedehnten Untersuchungen über das Sputum rühren von Fraentzel her, der den Satz aufstellte: „Wo Tuberkelbazillen im Sputum gefunden werden, besteht Lungentuberkulose"; wo hingegen trotz wiederholter und genauer Untersuchung keine Tuberkelbazillen nachzuweisen sind, da besteht, wenn überhaupt Sputa da sind und aus den Lungen stammen, entweder überhaupt keine Lungentuberkulose, oder es fehlen wenigstens Schmelzungsherde in den Lungen, welche ihren Inhalt nach aussen entleeren." Zu der gleichen Ansicht kam auch B. Fränkel, der noch hervorhebt, dass länger beobachtetes Verschwinden der Bazillen aus dem Sputum ein günstiges Zeichen ist, während bei dem gewöhnlichen Gange der chronischen Phthise die Menge der Bazillen keinen

Anhaltspunkt für den Verlauf gibt. Leyden betont, dass bei Fehlen des Bazillus im Sputum dasselbe nicht entscheidend ist, sondern der klinische Befund. Auch in anderen Organen wurden jetzt häufig bei tuberkulösen Erkrankungen die Bazillen gefunden, so bei Nasenaffektionen von Demme, Schäffer und Nasse, im Kehlkopf von B. Fränkel, der nicht lange vorher als Erster Miliartuberkel des Kehlkopfs am Lebenden beobachtet hatte, Craemer, Voltolini, im Urogenitalsystem durch Nachweis im Harn von Lichtheim, Neelsen, Smith, Leyden u. A. m.

Als Quelle für die Ueberschwemmung der Blutbahn mit dem Virus der Tuberkulose bei akuter allgemeiner Miliartuberkulose hatten Ponfick und namentlich Weigert schon vor Koch's Entdeckung grosse Venen- resp. Ductus thoracicus-Tuberkel erkannt; jetzt konnte Weigert diese Befunde auch noch durch den Nachweis von Tuberkelbazillen in diesen Gebilden vollkommen sicher stellen.

Die anfangs noch sehr umstrittene tuberkulose Natur des Lupus wurde dann später auf Grund weiterer Untersuchungen Koch's (1884) bald allgemein anerkannt; ebenso lagen von der sogenannten chirurgischen Tuberkulose die Beweise, dass sie gleichfalls durch den Tuberkelbazillus verursacht wird, bald in sehr grosser Zahl vor.

Einen sehr wesentlichen Fortschritt verdankt die Lehre von der Tuberkulose den Untersuchungen Cornet's (1888). Derselbe hatte durch zahlreiche Impfversuche nachgewiesen, dass von einer Ubiquität des Tuberkelbazillus keine Rede sein könne, sondern dass derselbe sich nur dort dem Staube beigemischt auffinden lasse, wo unreinliche Phthisiker ihren Auswurf sorglos auf den Boden entleert hatten; der Phthisiker sei also hauptsächlich durch seinen Auswurf gefährlich, der auf den Boden entleert, eintrockne, zu Staub werde und so in der Luft schwebend, zur Einatmung gelange. Daraus folge für die Prophylaxe, dass es nötig sei, namentlich in geschlossenen Wohnräumen das Ausspeien auf den Boden unbedingt zu verhindern; zur Aufnahme des Sputums müssen Spucknäpfe mit Wasser gefüllt aufgestellt und diese regelmässig in den Abort entleert oder der Inhalt verbrannt werden. Cornet hatte bald auch die Genugthuung, dass seine Vorschläge in den meisten civilisierten Staaten eingeführt wurden trotzdem es ihnen anfangs an starkem Widerspruch nicht fehlte.

Im Jahre 1890 wurde dann die ganze Welt in grosse Aufregung versetzt durch die Ankündigung Koch's, dass er ein spezifisches Heilmittel gegen die Tuberkulose entdeckt habe, das Tuberkulin. Während er in seiner ersten Ankündigung die Herstellung des Mittels noch nicht bekannt gab, teilte er bald mit, dass es einen glycerinhaltigen, eingedickten Extrakt von Tuberkelbazillenkulturen darstellt; dasselbe hat die Eigenschaft, in bestimmten Dosen eingespritzt, bei tuberkulösen Menschen und Tieren starke, bald vorübergehende Fieberreaktion hervorzurufen, die sich schon in den allerersten Anfängen der Krankheit zeigt, somit also zur Diagnose benutzt werden kann; häufig wiederholte Injektion sollte dann Heilung des Leidens herbeiführen. Natürlich wurde das Mittel bald allgemein versucht und es herrschte anfangs eine grosse Begeisterung über dessen Wirksamkeit, die aber leider bald zum Teil infolge unrichtiger Anwendung einem weitgehenden Pessimismus Platz machte. Nur einzelne Autoren, darunter B. Fränkel, Goetsch und Petruschky, liessen sich durch die Berichte über Misserfolge nicht abschrecken, sondern ver-

wandten dasselbe in vorsichtiger Dosierung unentwegt weiter und sie haben die Genugthuung, dass infolge der von ihnen mitgeteilten günstigen Resultate neuerdings langsam die Tuberkulinbehandlung wieder an Boden gewinnt. Als diagnostisches Mittel, namentlich auch bei Rindertuberkulose, blieb dem Tuberkulin die Anerkennung erhalten. Im Jahre 1897 gab Koch ein neues Tuberkulin bekannt, das TR, das nach kurzer Prüfung meist ebenfalls wieder verlassen wurde, und endlich im Jahre 1901 noch ein anderes, aus zu Staub gemahlenen Tuberkelbazillen bestehend, das gegenwätig der Prüfung unterliegt, deren Resultate noch nicht abgeschlossen sind.

Inzwischen erkannte man auch, dass es sich bei der gewöhnlichen Lungenschwindsucht meist nicht um eine reine Infektion mit Tuberkelbazillen handelt, sondern dass, namentlich in den späteren Stadien, mit denselben vereint, auch die eitererregenden Pilze, namentlich Strepto- und Staphylococcen, ihr verderbliche Wirksamkeit ausüben. Die Kenntnis davon verdanken wir den Arbeiten von Cornet, Spengler, Schabad, Sata, Kerschensteiner und vieler Anderen.

Die akute Form der Lungentuberkulose, die sogenannte „galoppierende Schwindsucht", fand (1893) durch Fränkel und Troje eine sowohl in klinischer wie in anatomischer Beziehung mustergültige Bearbeitung; die Verfasser zeigten, dass dieselbe nichts anderes darstellt, als eine Selbstinfektion durch Aspiration grösserer Mengen virulenten, tuberkulösen Materials aus einem älteren Spitzenherde nach den unteren Lungenpartien.

Auf Grund der Cornet'schen Untersuchungen hatte man geglaubt, die Einatmung von trockenem Staub, der mit Tuberkelbazillen verunreinigt war, als die Hauptquelle der Infektion ansehen zu müssen. Demgegenüber zeigte Flügge (1896), dass noch eine andere wesentliche Quelle für die Infektion existiert, nämlich die von Phthisikern beim Sprechen und namentlich beim Husten verspritzten Tröpfchen, die in einer grossen Zahl der Fälle lebende Tuberkelbazillen enthalten und die längere Zeit in der Luft schweben bleiben. Ein Mittel gegen die Infektionsgefahr von dieser Seite ist das Vorhalten des Taschentuches oder der Hand vor den Mund beim Husten, wodurch fast alle Tröpfchen aufgefangen werden. B. Fränkel hat später zu diesem Zweck das Tragen von Mundmasken mit Gaze seitens der Kranken empfohlen. Nach anfänglich heftiger Bekämpfung, namentlich durch Cornet, haben die Flügge'schen Ansichen sich heute neben den Cornet'schen volles Bürgerrecht erworben, namentlich auch infolge der zahlreichen bestätigenden Nachprüfungen.

Aus der allerneuesten Zeit ist noch kurz zu erwähnen, dass man auch in der Natur vielfach Bazillen gefunden hat, welche die Farbenreaktion des Tuberkelbazillus geben, ohne echte Tuberkelbazillen zu sein. Eine grössere Anzahl von Arten ist jetzt beschrieben und unter dem Namen Pseudotuberkelbazillen zusammengefasst; über ihr Verhältnis zu den echten Tuberkelbazillen herrscht jedoch noch keine volle Klarheit (Rabinowitsch, Petri, Moeller, Lubarsch u. A.). Beachtenswert ist, dass man auch bei einzelnen Krankheiten des Menschen derartige Pseudotuberkelbazillen gefunden hat.

Interessant sind ferner die Untersuchungen von Naegeli, der bei 96 % aller Leichen über 16 Jahre bestehende oder geheilte Tuberkulose fand; dann die Angaben von Birch-Hirschfeld, nach

denen der erste Anfang der Tuberkulose ein Geschwür der Bronchialschleimhaut der Bronchien 3. bis 4. Ordnung darstellt. Das allermeiste Aufsehen haben in letzter Zeit jedoch die Mitteilungen Koch's (1901) erregt, nach denen die Tuberkelbazillen des Menschen und des Rindes voneinander verschieden sein sollen und eine gegenseitige Infektionsmöglichkeit nicht bestehen soll, so dass infolgedessen die bisherigen Massregeln gegen die Uebertragung der Tuberkulose durch die Kuhmilch auf den Menschen sehr an Wert verlören. Eine überaus lebhafte Diskussion hat sich über diese Frage erhoben und sie ist, trotz mancher Versuche, bis heute noch keineswegs als endgültig gelöst anzusehen.

Erwähnt sei endlich noch, dass es von Behring (1902) gelungen ist, durch Injektion von menschlichen Tuberkelbazillen in sehr geringen Dosen Rinder gegen Rindertuberkulose zu immunisieren, ein Verfahren, das im Laboratorium zuverlässig, z. Z. in der Praxis auf seine Brauchbarkeit in ausgedehntem Masse erprobt wird.

Wie anfangs erwähnt, sah bereits Hippokrates die Lungenschwindsucht als heilbar an und er hat auch schon den Aufenthalt in frischer Luft, speziell auf den Bergen und an der See, sowie gute Ernährung als Heilmittel empfohlen. Lange Zeit war diese Erkenntnis in Vergessenheit geraten und noch in der Mitte des neunzehnten Jahrhunderts war in den Augen der Aerzte die Diagnose Lungenschwindsucht gleichbedeutend mit einem Todesurteil. Man spricht gewöhnlich Brehmer (1868) das Verdienst zu, die Heilbarkeit der Schwindsucht neu entdeckt und ihre Behandlung durch hygienisch-diätetische Mittel neu eingeführt zu haben. Nach den Angaben von Tucker-Wise ist es indesen zweifellos, dass 1835 bereits der englische Arzt Bodington eine Anzahl von Patienten auf diese Weise behandelt hat; trotz guter Erfolge gab er die Sache jedoch infolge vielfacher Anfeindungen bald wieder auf. Brehmer hat das grosse Verdienst, die Sache konsequent weiter verfolgt, die Methode der Sanatoriumsbehandlung ausgebildet und dem ganzen Verfahren Anerkennung verschafft zu haben, eine Anerkennung, die lange Zeit nur gering war, die ihr jetzt aber, durch die Erfolge, wie sie Dettweiler, Turban u. A. erzielten, nirgends mehr versagt wird.

Seit Koch's Entdeckungen des Tuberkelbazillus und speziell seit den Cornet'schen Untersuchungen über sein Vorkommen ausserhalb des menschlichen Körpers, ist man bemüht gewesen, den Kampf gegen die Tuberkulose, die sich als einer der furchtbarsten Feinde des Menschengeschlechtes herausgestellt hat, aufzunehmen. Haben doch neuere statistische Untersuchungen die erschreckende Thatsache ergeben, dass $^1/_7$ aller Todesfälle dieser Krankheit zuzuschreiben ist. Während man sich anfangs darauf beschränkte, den Infektionserreger nach Möglichkeit unschädlich zu machen, ist in der letzten Zeit ein neues Moment in diesem Kampfe in den Vordergrund getreten, die Sorge für die Erkrankten, und zwar speziell für die unbemittelten Kranken. Während die bemittelten Kranken schon sehr früh der Vorteile der Brehmer-Dettweiler'schen Sanatoriumsbehandlung sich erfreuen konnten, war das den Unbemittelten, die doch die überwältigende Mehrzahl dieser Leidenden ausmachen, wegen des hohen Kostenpunktes nicht möglich. Erst infolge der sozialen Gesetzgebung konnte man in Deutschland daran denken, auch für diese Kranken im weiten Masse fürsorgend einzutreten. Aus diesem Gesichtspunkte heraus hat

sich die deutsche Heilstättenbewegung entwickelt, deren Anfänge bereits bis in das Jahr 1889 zurückreichen, wo Leyden und B. Fränkel zuerst den Plan fassten, die Errichtung von Heilanstalten für Unbemittelte zu fördern. Verwirklicht wurde der Plan durch die von Dettweiler (1892) in Falkenstein errichtete erste deutsche Heilstätte. Von da ab mehrten sich, erst langsam, dann namentlich nachdem die deutschen staatlichen Versicherungsanstalten begannen sich der Sache anzunehmen, schneller die Anzahl der Heilstätten für Unbemittelte, so dass jetzt in Deutschland bereits etwa 80 solcher Anstalten bestehen, in denen die Kranken zum Teil zu sehr billigen Preisen, z. T. soweit sie Versicherte sind, vollständig kostenlos aufgenommen und entweder geheilt oder doch für längere Zeit dem Leben erhalten werden. Zur Centralisierung aller dieser Bestrebungen konstituierte sich 1896 in Berlin das deutsche Centralkomite zur Errichtung von Heilstätten für Lungenkranke, um das, sowie um die ganze Heilstättenbewegung sich namentlich B. Fränkel, von Leyden und Pannwitz hochverdient gemacht haben. Durch deren Initiative wurde auch im Jahre 1899 in Berlin der glänzend verlaufene Kongress zur Bekämpfung der Tuberkulose als Volkskrankheit zu stande gebracht, der ungemein befruchtend auf das allgemeine Interesse für den Kampf gegen diese Seuche wirkte. Das deutsche Centralkomite beschränkt sich seitdem nicht mehr auf die Förderung der Errichtung von Lungenheilstätten, sondern hat die Centralisierung aller Bestrebungen auf dem Gebiete der Bekämpfung der Tuberkulose als Volkskrankheit in die Hand genommen. Besondere Erwähnung verdienen darunter die von B. Fränkel so häufig befürwortete Errichtung von Asylen für unheilbare Tuberkulöse, wodurch deren Gefahr für Familie und Nebenmenschen wirksam unschädlich gemacht wird. Unter dem Protektorate der deutschen Kaiserin stehend, hat das Centralkomite in ausserordentlich segensreicher Weise gewirkt und es berechtigt auch für die Zukunft unter der uneigennützigen Mitwirkung hoher Staatsbeamter und hervorragender medizinischer Autoritäten zu den weitgehendsten Hoffnungen. Als neueste Frucht seiner Bemühungen bleibt noch zu erwähnen die 1901 erfolgte, der thatkräftigen Initiative von Althoff, B. Fränkel, von Leyden und Pannwitz zu verdankende Gründung des internationalen Centralbureaus zur Bekämpfung der Tuberkulose, dessen Zweck es ist, die internationalen Bestrebungen auf diesem Gebiete, die ja allein nur zu einem erspriesslichen Ziel führen können, in jeder Weise zu fördern.

Intoxikationskrankheiten.

Von

Theodor Husemann (Göttingen).

Wie man in älterer Zeit häufig unrichtig epidemische Krankheiten als Folge von Vergiftung ansah und besonders die Pest auf absichtliche Brunnenvergiftung zurückführte, hat man im Gegensatze dazu eine Anzahl epidemischer und endemischer Affektionen, die gegenwärtig unbestritten als Folge der Einführung teils unorganischer, teils organischer Gifte galten, von tellurischen oder klimatischen Einflüssen abgeleitet. Die Erkenntnis der Thatsache, dass ihnen die Einführung von Giften mit den Speisen oder Getränken zu Grunde liegt, führte selbstverständlich zu geeigneten prophylaktischen Massregeln, aus denen namhafte Abnahme ihrer Häufigkeit resultierte, wodurch ihre Bedeutung als Volkskrankheit wesentlich verringert worden ist. Indessen kommen manche in bestimmten Gegenden auch jetzt noch in nicht unbedeutender Ausdehnung vor, und für einzelne ist die Aetiologie mit Sicherheit erst in den letzten Decennien festgestellt worden.

Endemische Kolik (Colica vegetabilis, Colica sicca s. intertropica).

Litteratur: ***Hirsch,*** *Handb. der histor. geogr. Pathol. III, 192 (mit ausführlichen Litteraturangaben). —* ***Lefèvre,*** *Recherches sur la cause des coliques sèches, Paris 1859. —* ***Cuynat,*** *Mem. de l'Acad. de Lyon 1843/44, 20. —* ***Campbell,*** *Practit. 1885, Dec., 477. —* ***Reese,*** *Amer. med. News 1887, Aug., 227. —* ***Stewart,*** *ebend., Juni, 676. —* ***Marnata,*** *De la colique sèche comme manifestation de l'anémie tropicale, Paris 1880.*

Die in früherer Zeit nicht selten in einzelnen Gegenden europäischer Länder als Massenerkrankung vorkommenden Koliken, die man, weil man sie vorwaltend von dem übermässigen Genuss des Obstweins ableitete, als Colica vegetabilis oder auch nach den einzelnen Gegenden, in denen sie herrschten, als Kolik von Poitou (Colica Pictonum), von Devonshire, von Madrid benannte, haben sich bei genauerer Untersuchung als Folge von Bleivergiftung herausgestellt, wofür schon die völlige Identität mit dem von anderen Koliken und von Darmkatarrhen mit Kolikschmerzen abweichenden Krankheitsbilde

der Bleikolik (Verstopfung, schwarze Stühle) spricht. Das Gift wurde meist als organisch-saure Verbindung von den als Getränk dienenden Flüssigkeiten aus den bleihaltigen Aufbewahrungsgefässen und in den Körper aufgenommen. In älterer Zeit geschah dies besonders durch Aufbewahrung von Cider in Gefässen mit schlechter bleihaltiger Glasur, in neuerer durch Wasser, das den Wohnungen der Erkrankten durch bleihaltige Leitungsröhren zugeführt war. Dasselbe gilt für die ebenfalls als Bleivergiftung aufzufassenden Massenerkrankungen in Nordamerika, die als Dry-belly-ache oder Bilious colic bezeichnet werden, und den meist ebenso genannten Koliken auf den Antillen, in Surinam, Cayenne und British Guyana, nur dass hier junger Rum, der bei der Destillation aus den stark bleihaltigen Röhren Blei aufgenommen hatte, vorwaltend als Krankheitsursache erscheint. Eine selbständige Colica intertropica (abgesehen von den nicht seltenen Fällen von Colica stercoralis in den Tropen) existiert nicht und die aus anderen tropischen Ländern berichteten Fälle von Colica sicca sind nach Hirsch nur in Hafenstädten an der Mannschaft französischer Kriegsschiffe, die sich auf dem Schiffe Bleikolik zugezogen hatte, beobachtet. Durch die Erkenntnis der Krankheitsursache sind in den früheren Sitzen der endemischen Koliken die Koliken so selten geworden, dass gegenwärtig von endemischer Kolik nirgendswo die Rede sein kann; doch kommen Massenerkrankungen durch bleihaltiges Trinkwasser u. a. bleihaltige Getränke noch hier und da vor.

Die älteste Bleikolikepidemie „mit Ausgang in Epilepsie oder Paralysis“ herrschte im 7. Jahrhundert nach Paulus von Aegina in Italien u. a. Provinzen des römischen Reiches. Im 16. Jahrhundert beschrieb Othraeus eine durch geschwefelten Wein hervorgerufene Kolikepidemie mit Ikterus und Konvulsionen aus Franken, Burgund, Oesterreich und Rhätien. Die seit 1572 in Poitou vorkommende, von Citois 1639 beschriebene Colica Pictonum wurde von ihm teils von siderischen Einflüssen, teils von der Qualität des Weines abgeleitet. Die zuerst von Huxham (1727) beobachtete Kolik von Devonshire erkannte Baker 1767 als Bleikolik infolge des Genusses von Cider. Schon 1843 zeigte Cuynat, dass eine endemische Kolik von Madrid und Neukastilien nicht mehr existiere, sondern nur einzelne Bleikolikfälle aus verschiedenen Ursachen, wie solche auch in anderen Teilen Spaniens (Andalusien, Catalonien) vorkommen. Das Trinkwasser, das aus bleiernen Leitungsröhren stammte, wies zuerst Tronchin 1757 als Ursache einer niederländischen Kolikendemie nach. Im grossen Massstabe führte solches in Verbindung mit bleihaltigem Sodawasser 1849 in New-Orleans zu Bilious colic, in etwas geringerem neuerdings 1883/84 in Tredegar (Monmouthshire), 1885 in Sheffield und 1886/87 in Dessau zu ausgesprochenem Saturnismus. Nach Campbell (1886) kommt in England auch jetzt noch endemische Kolik durch bleihaltige Obstweine durch Benutzung glasierter irdener Gefässe beim Gärenlassen der Früchte vor. Auch aus Frankreich werden solche durch das Hineinlegen von Bleikugeln als Konservierungsmittel in Cider gemeldet. Ueber ausgedehnte Massenvergiftungen durch Backwerk, dem Bleichromat zugesetzt wurde, haben Reese und Stewart 1887 berichtet. Auch bleihaltiges Mehl ist neuerdings in Frankreich und Amerika Anlass zu solcher geworden.

Die seit der Einführung der Dampfschiffe auf der französischen Flotte in tropischen Gewässern ausserordentlich häufig gewordene Schiffskolik, die auf Schiffen anderer Stationen selten und fast nur bei

Heizern (daher die englische Bezeichnung Fireman's Colic) auftretende Affektion wurde anfangs als eine durch Erkältung entstandene Sympathicusneurose, dann als Malariaaffektion oder überhaupt als miasmatisches Leiden aufgefasst. 1859 wies Lefèvre überzeugend nach, dass das symptomatisch der Bleikolik völlig entsprechende Leiden mit dem enormen Bleikonsum bei Ausrüstung der grossen Kriegsdampfer (etwa 13000 kg Bleimetall auf eine Fregatte von 50 Kanonen, ausserdem Bleioxyd und Bleisalze zu Kitten und Anstrichen) und dem Bleigehalte des Trinkwassers, der aus den Zuleitungsröhren des Trinkwassers stammt und in den heissen Klimaten noch gesteigert wird, wenn man zu besserer Durstlöschung das Wasser mit Säuren versetzt, im Zusammenhange steht. Nimmt man die Thatsachen hinzu, dass die in den französischen tropischen Besitzungen gelieferten Getränke (Spirituosen, Weine) polizeilich unkontrolliert und oft bleihaltig sind, dass die Bleikolik nach Tanquerel besonders häufig in der heissen Jahreszeit auftritt, so ist die Erklärung für das Beschränktbleiben der Colique sèche in den tropischen Flottenstationen gegeben. Sie trat zuerst an den westafrikanischen Stationen, auf Madagascar, Réunion und den Molukken, und auf den Südseestationen auf, später auch an den Küsten von Cayenne und den Rio de la Plata-Staaten. Nach der Erkenntnis der Ursache depossedierte die verbesserte Schiffshygieine die Affektion mehr und mehr, so dass seit 1880 die französische medizinische Litteratur ganz darüber schweigt.

Lefèvre wies für die französischen Schiffe ausser dem Angegebenen noch nach, dass das Maschinenfett enorm mit Blei verunreinigt war und dass die bei der Maschine angewandten Kühlrohre, die Wasserbehälter und deren Hähne und sogar die Arzneibehälter von Blei waren. Dass manche tropische Fälle von Kolik ohne Bleisaum u. s. w. auf tropischer Anämie (Marnata) basieren, ist möglich, doch ist jedenfalls das Gros der Colique sèche Bleiaffektion.

Ergotismus (Ignis sacer, Brandseuche, Kriebelkrankheit, Pelade).

Litteratur: Kobert, *Ueber die Bestandtheile und Wirkung des Mutterkorns, Lpz. 1884. Zur Geschichte des Mutterkorns, Dorpater Histor. Unters. 1889, 1, 1 (mit vielen Litteraturangaben).* — ***Hirsch,*** *Histor. geogr. Pathol. 1883, II, 142.* — ***K. F. Heusinger,*** *Rech. de Pathol. comparée, 1846, II, 473.* — ***C. H. Fuchs,*** *Das heilige Feuer des Mittelalters, Heckers Ann. 1834, XXVIII, 1 (enthält viel Litteratur).* — ***Marchand,*** *Étude historique sur quelques épidémies du moyen âge, Par. 1873.* — ***Hecker,*** *Geschichte der neueren Heilkunde, 1839, 287 (enthält namentlich Litteratur aus dem 16. und 17. Jahrhundert).* — ***Thuillier,*** *Journ. des savants, 1676, IV, 79.* — ***Lang,*** *Beschreibung des biss dahin dasigen Orten niemahls erhörten und zu Zeiten sehr schädlichen Genusses der Kornzapfen in dem Brodte u. s. w., Lucern 1717.* — ***Salerne,*** *Mem. de l'Acad. des Sc. 1747, II, 155.* — ***Bouchet,*** *Journ. de Méd. 1762, XVII, 327.* — ***Read,*** *Traité du seigle ergoté, Strasb. 1771.* — ***Jussien, Paulet, Saillant*** *et* ***Tessier,*** *Mem. de la Soc. de Méd. de Paris, Année 1776, 260.* — ***Bordot,*** *Considérations méd. sur le seigle ergoté, Paris 1818.* — ***Courhaut,*** *Traité de l'ergot du seigle, Chalons s/Saône 1827.* — ***Barrier,*** *Gaz. méd. de Lyon, 1855, Nr. 10.* — ***Bald. Rousseus,*** *Opusc. med. 1618, abgedr. bei Schenck, Obs. med. lib. VI, 1565, 830.* — *Von einer ungewöhnlichen und bis anhero in diesen Landen unbekannten, gifftigen, ansteckenden Schwacheit, welche der gemeine Mann dieser Art in Hessen die Kribelkrankheit, Krimpfsucht oder ziehende Seuche nennet u. s. w., Marburg 1597.* — ***Brunner,*** *Ephemerid. Acad. Leopold, Dec. III, Ann. II, Obs. 224, 1699.* — ***Casp. Schwenckfeldt,*** *Theriotroph., Siles., Liegn. 1615, 334.* — ***Drawitz,*** *Bericht und Unterricht vom schmerzmachenden Scharbock, Leipz. 1647.* — ***Wedel,*** *resp.* ***Wolf,*** *Diss. de morbo spasmodico maligno, in Saxonia, Lusatia etc. grassante, Jen. 1717.* —

Scrinci, *Sat. med. Siles. IV. 35 (1736).* — ***Bergen,*** *resp.* ***Müller,*** *De morbo epidemico spasmodico convulsivo, Francof. ad Viadr. 1742.* — ***Lentin,*** *Beiträge zur Geschichte der Kriebelkrankheit im J. 1770. 1771.* — ***Taube,*** *Geschichte der Kriebelkrankheit u. s. w., Göttingen 1771 (Hauptwerk).* — ***Tissot,*** *Philosoph. Transact. 1765, Vol. L, 106.* — ***Zimmermann,*** *V. d. Erfahrung in der Arzneikunst, Zür. 1764, 489.* — ***Lorinser,*** *Ursache und Beobachtungen über die Wirkungen des Mutterkorns, Berl. 1824.* — ***W. Diez,*** *Versuche über die Wirkungen des Mutterkorns, Tübing. 1832.* — ***Th. O. Heusinger,*** *Studien über den Ergotismus, Marb. 1846.* — ***Griepenkerl,*** *Casp. Vierteljahrsschr. 1853, XIII, 1.* — ***Meyr,*** *Wochenschr. Wien. Aerzte 1861, 377.* — ***Siemens,*** *Arch. f. Psychiatr. 1880, XI, 108.* — ***Tuczeck,*** *ebend. 1882, XIII, 99; 1887, XVIII H. 2.* — ***Hedborn,*** *Upsala Läk. Förenings Förhandl. 1890, XXVII, 363 (für die älteren und neueren schwedischen Ergotismusfälle wichtig).* — ***C. von Haartman,*** *Fenska Läk. Sällok. Handl. I, 1.* — ***Krysinski,*** *Pathol. und krit. Beitr. z. Mutterkornfrage, Jen. 1880 (ausführl. alphabet. Litteraturverzeichnis).* — ***Grünfeld,*** *Dorp. histor. Unters. 1889, I, 48, Janus 1898, I, 104 (für die neueren russischen Epidemien wichtig).* — ***Reulin,*** *Journ. de Chim. méd. 1829, V, 608.*

Die wichtigste aller Intoxikationskrankheiten ist die durch Beimengung reichlicher Mengen der unter dem Namen Mutterkorn bekannten Pilzbildung, die in gefährlicher Quantität sich besonders am Roggen, bisweilen auch an der Trespe und in Schweden an der Gerste, vorwaltend in nassen Sommern und auf sumpfigem, feuchtem Boden entwickelt, zum Getreide und Benutzung des aus dem damit verunreinigten hergestellten Brotes oder anderer Speisen hervorgerufene Ergotismus. Die durch die Benennungen Brandseuche, Ergotismus gangraenosus und Kriebelkrankheit oder Krampfseuche, Ergotismus convulsivus symptomatologisch deutlich gekennzeichneten beiden Formen sind unter den durch schädliches Getreide hervorgerufenen Morbi cereales derartig vorwaltend, dass man dahin verschiedene Massenerkrankungen im Altertum bezogen hat, obschon diese entweder, wie die von Caesar erwähnte Epidemie von Massilia infolge Gebrauchs alter Hirse und verdorbener Gerste, gar nicht beschrieben sind oder wie die bei Prokop erzählte Massenerkrankung mit gastrischen Symptomen, welche schlechtes Brot bei den von Belisar gegen die Vandalen geführten Truppen hervorrief, weder das für Ergotismus gangraenosus charakteristische brandige Absterben von Gliedmassen noch die krampfhaften Erscheinungen der Kriebelkrankheit darboten. Für die Deutung der Morbi cereales des Altertums ist aber das Mutterkorn überhaupt auszuschliessen, weil Roggen bei Hellenen und Römern nicht kultiviert wurde.

Die Roggenkultur fand in den ersten Jahrhunderten n. Chr. in Italien nur bei den Taurinern (Piemont) und auf der Balkanhalbinsel nur in Thrakien und Makedonien statt (Plinius, Galen). Der Roggen war im Altertum so unbekannt, dass dessen römische und griechische Bezeichnungen (secale, centenum, βρίζα) sich nur an drei Stellen alter Schriftsteller finden! Nur so ist es begreiflich, dass die Alten das auffällige Gebilde des Mutterkorns nicht beschrieben haben, weil sie es eben nicht kannten. Man ist daher unberechtigt, die unzweifelhaft auf andere Getreidearten zurückzuführenden Massenerkrankungen im Altertum, für welche bald verdorbenes, bald mit Lolch (αἶρα) vermengtes Korn als Ursache in Anspruch genommen wird, für Ergotismus zu halten.

Nach der Verbreitung des Roggens als Kulturpflanze im frühen Mittelalter kam es nach nassen und kalten Sommern, wenn viel Mutterkorn sich gebildet und im übrigen Misswachs eingetreten war, zu zahlreichen oft ausserordentlich mörderischen Massenerkrankungen, der

brandigen Form des Ergotismus. Diese zeigten die Eigentümlichkeit, dass sie sich auf gewisse Landstriche beschränkten, wo sie, oft durch grosse Zeiträume getrennt, stets mit denselben charakteristischen Symptomen wieder auftraten und Furcht und Schrecken verbreiteten. Besonders wurden verschiedene Provinzen Frankreichs und der Niederlande von der Krankheit heimgesucht, die, anfangs schlechtweg als Pest bezeichnet, später mit dem wahrscheinlich dem im Mittelalter soviel gelesenen Virgil entlehnten Namen „heiliges Feuer", Ignis sacer und analogen auf das langsame Vergehen der Gliedmassen oder auch auf die brennenden Schmerzen hindeutenden Benennungen belegt wurde. Vom Ende des 11. Jahrhunderts an ist der Name Ignis Sancti Antonii gebräuchlich, der im Zusammenhange mit der 1089 durch Gaston geschehenen Gründung eines zur Pflege der an Ignis sacer Leidenden bestimmten Ordens des heil. Antonius in Vienne und dem Glauben an die Wunderthätigkeit der daselbst aufbewahrten Reliquien dieses Heiligen steht.

Der Name Feu sacré neben „les ardents", „mal des ardens" und „Ignis plaga" findet sich zuerst bei einer in Paris vorgekommenen Epidemie. Später erscheinen die Namen Clades s. pestis igniaria, Ignis silvaticus, I. invisibilis, I. divinus, I. judicialis und I. infernalis. Neben dem heiligen Antonius galten auch die heilige Jungfrau und verschiedene andere Heilige als wunderthätig bei dem Leiden, woher sich die Namen Ignis Beatae Mariae, I. Sti. Firmani, I. Sti. Martialis ableiten.

Die Epidemien des Ignis sacer sind von keinem medizinischen Schriftsteller des Mittelalters, sondern nur von Chronisten erwähnt und kurz beschrieben. Die klassische Medizin gebrauchte den Namen in einem anderen Sinne, in welchem er auch fast durchgängig bei den mittelalterlichen Aerzten sich findet. Nur ***Virgil*** *benutzt ihn in der Georgica für eine auf den Menschen übertragbare, mit brennenden Blattern beginnende, überaus gefährliche Tierkrankheit, vermutlich die nämliche, welche* ***Columella*** *als bei Schafen grassierend bezeichnet und die man sicher als Milzbrand zu deuten berechtigt ist.* ***Celsus*** *versteht unter I. s., den er den bösartigen Ulcera anreiht, zwei Formen von Hautausschlägen, die* ***Fuchs*** *als Eczema impetiginodes und E. chronicum cruris deutet; andere fassen die eine als Herpes esthiomenos.* ***Plinius*** *hebt deutlich als eine Art des I. s. die Gürtelrose hervor, daneben diverse Herpesformen („alii serpentes"). Die mittelalterlichen Aerzte identifizieren I. s. meist mit Erysipelas (vgl. Collectio Salernit. IV, pag. 367); in den mittelalterlichen Uebersetzungen des Hippokrates und Galens ist Erysipelas stets mit Ignis sacer wiedergegeben. Der salernitanische Tractatus de curatione aegritudinum unterscheidet I. sacer und I. infernalis, ersterer wird mit Wegerichblättern, letzterer mit Katerfett behandelt. Durch die Uebersetzungen arabischer Aerzte, in specie des Avicenna, kam dann auch der Ignis persicus, bei Avicenna eine Art des Anthrax, in die medizinischen und chirurgischen Werke des Occidents und wurde vielfach mit Ignis sacer zusammengeworfen, z. B. von* ***K. v. Megenberg*** *(„guot vor den nagenden sichtum, der ze latein ignis persicus heisst, und haizent in etlich laien daz hellisch feuer"). Sehr genau unterscheidet* ***Heinrich von Mondeville*** *in seiner Chirurgie (ed. Pagel, p. 480—481) das Antonsfeuer und den Ignis persicus, indem er ersteres ausdrücklich für identisch mit dem unter dem Namen Herpes esthiomenos beschriebenen Brande der Extremitäten erklärt. Nach ihm wird der Herpes esthiomenos, von dem er verschiedene Formen, darunter eine durch Erfrieren und eine andere durch zu feste Verbände, unterscheidet, und von welchem er sagt, dass er mit Schwärze der Glieder und schrecklichem Foetor, den er als dem Leichengeruche identisch erklärt, einhergehe, in Frankreich „malum nostrae Dominae", in Italien und Burgund „malum Sancti Antonii", in der Normandie „malum Sancti Laurentii" und in anderen Gegenden in verschiedener Weise benannt. Dass Ignis Sancti Antonii bis in das 16. Jahrhundert hin als Bezeichnung für Brand gebraucht wurde, beweist das Feldarzneibuch von* ***v. H. Gersdorf*** *(1517).*

Als älteste Epidemie des heiligen Feuers erscheint eine 857 am Rhein grassierende, in den Annales Xantenses beschriebene Seuche, bei welcher

schwellende Blasen (vesicae turgescentes) auftraten und entsetzliche Fäulnis zum Abfallen der Gliedmassen vor dem Tode führte. An diese reiht sich zunächst die schon erwähnte Pariser Epidemie von 951. Vom Ende des 10. bis in die Mitte des 12. Jahrhunderts haben wir zahlreiche Epidemien in verschiedenen französischen Provinzen und angrenzenden Gebieten, die sämtlich durch brandiges Absterben der Gliedmassen sich charakterisieren. Wir finden grössere Epidemien in Guyenne, Angoumois, Perigord und Limousin, wo 40 000 Menschen daran gestorben sein sollen, 996 in Lothringen und Burgund, 1009 in Flandern, wo der Ignis sacer in Cambray und Valenciennes mehrere tausend Menschen dahinraffte, 1042 in Lothringen, besonders in Verdun, sehr verbreitet 1085—1089 in Flandern, Lothringen und in der Dauphiné, wo 1099 alle Befallenen gestorben sein sollen. 1109 treffen wir den Ignis sacer in der Sologne, ausserdem in der schon 1118 wieder affizierten Dauphiné, 1128 und 1129 in Paris, wo die Zahl der Opfer auf 14 000 angegeben wird, in Chartres, Soissons, Cambray, Arras u. a. französischen Orten, 1141 in Paris, 1152 in den verschiedensten Teilen von Frankreich; dann erscheint das Leiden erst wieder nach einem hundertjährigen Intervalle 1245 in Poitou und 1251 in Marseille, wo der Name Ignis infernalis gebraucht wird, dann wiederum 100 Jahre später in der Bretagna (1347 und 1373), endlich 1530 in Paris.

Bei keiner Epidemie von Ignis sacer wurde die Ursache des Leidens erkannt und selbst die Natur als Morbus cerealis wird nirgendswo betont, obschon allerdings eigentümliches Aussehen des Brotes z. B. blutrote Färbung in der Epidemie von 1089 und 1125 Beimengung von dunklem verderbtem Korne angegeben wird und ausserordentlich häufig ein Zusammenhang mit dem Missraten der Ernte und dem für die Mutterkornbildung überaus günstigen nassen Sommern, die z. B. 945, 1042, 1085, 1086, nach Fuchs sogar 16 mal unter 29 Ignis sacer Jahren hervorgehoben wird, unverkennbar ist. Erst 1630, als in dem im Mittelalter wiederholt von Ignis sacer heimgesuchten unfruchtbaren Landstriche des Orleannais, der Sologne, welche der Landseuche die französische Benennung Gangrène des Solognais verschaffte, eine Volkskrankheit mit den Erscheinungen des brandigen Abstossens von Fingern, Zehen, Füssen, Händen, ja Armen und Beinen auftrat, wies Thuillier der Vater nach, dass das Mutterkorn, dessen Giftigkeit er bei Tieren experimentell darthat, die Ursache sei.

An diese Epidemie reihten sich in Frankreich 1650, 1670 und 1674 drei weitere, die konstant in der Sologne, aber auch in Guyenne, Gatinais und vorzüglich in Montargis vorkamen. Auch bei der letzten Epidemie sprach sich der von der Académie nach der Sologne gesandte Dodart dafür aus, dass es sich nicht um Skorbut, sondern um Mutterkornvergiftung handle. 1709 finden wir nach einem kühlen und nassen Sommer dasselbe Leiden in der Umgegend von Orléans und Blois und gleichzeitig in einigen Kantonen der Schweiz (Luzern, Bern, Zürich), wo auch schon 1674 und 1716 Ergotismus gangraenosus beobachtet wurde und wo jetzt Lang auf die Beziehungen zu den Kornzapfen (Mutterkorn) hinwies. Eine 1710 in der Dauphiné und in Languedoc grassierende Epidemie, die in 400 Gemeinden etwa 2400 Personen ergriff, ist besonders durch den Umstand merkwürdig, dass man in der Abtei des heil. Antonius zu Vienna in der Affektion den Ignis Antonii wieder erkannte, zu dessen Bekämpfung dort 1089 der Orden des heil. Antonius gegründet war. 1747 war der Ergotismus nach Fodéré in der Sologne so heftig, dass ihm in kurzer Zeit

8000 Menschen erlagen. 1749/50 herrschte er in der Umgegend von Lille, 1764 in Arras und Douai, 1770 in Maine, 1770 und 1774 wieder in der Sologne.

Nachdem Mulcaille 1748 nach seinen Beobachtungen im Gatinais und Read auf Grund seiner Studien in Arras das Mutterkorn als Ursache der Brandseuche erwiesen, zeigte 1776 Salerne, dass man durch das Mutterkorn auch bei Schweinen und Hühnern Brand erzeugen könne. Nach der 1774er Epidemie, welche die Französische Akademie zu der Untersuchung der Gangrène des Solognais durch eine aus Paulet, Jussieu, Saillant und Tessier bestehende Kommission veranlasste, die ebenfalls zu der Ansicht gelangte, dass es sich um Mutterkornvergiftung handle und zugleich die Brandseuche mit der Ignis plaga von 945 identifizierte, vergingen 40 Jahre bis zum Wiederauftreten derselben, das 1813, 1814 und 1816 in der Dauphiné (Dép. de l'Isère), Burgund (Dép. Côte d'or und Saône-et-Loire) und Bourbonnais (Dép. Allier) erfolgte. Eine weitere grössere Epidemie wurde 1855 in den Départements Isère, Loire, Haute Loire, Ardèche und weniger ausgedehnt im Département du Rhône beobachtet.

Die Identität des Ignis sacer mit dem Ergotismus gangraenosus ist in Frankreich seit 1776 allgemein festgehalten, während man ausserhalb Frankreichs sehr verschiedene Deutungsversuche machte, die 1834 Fuchs mit grosser Gründlichkeit zurückwies. Die Mehrzahl dieser Deutungen fällt schon deshalb weg, weil man Ignis sacer mit fieberhaften Krankheiten, z. B. Bubonenpest (Pfeufer), Scharlach (Hensler), Pocken (Moore, Krause), Erysipelas gangraenosum, Karbunkelfieber (Schnurrer) identifizierte. Nach den Schilderungen der Chronisten ist der Ignis sacer aber ein Morbus tabificus, der nur ausnahmsweise rasch tötet. Gegen alle diese Krankheiten spricht aber das mehr endemische, auf bestimmte Landstriche beschränkte Auftreten, in denen noch jetzt Ergotismus gangraenosus vorkommt. Dass es sich um einen Morbus cerealis handelt, beweist ausser den oben gegebenen Daten auch der Umstand, dass die Krankheit meist in Hungerjahren unmittelbar nach der Ernte, wo notorisch das Mutterkorn am giftigsten ist, auftrat und dann in der Regel bis zum folgenden Frühjahre, wo andere frische vegetabilische Kost zu haben ist, und nur wenn die Ernte zweimal hintereinander missriet, dauerte der Ignis sacer zwei Jahre. Dasselbe Verhalten zeigen auch der Ergotismus gangraenosus und die Kriebelkrankheit, die auch das mit dem Ignis sacer gemeinsam haben, dass die Kranken durch Versetzen in bessere Nahrungsverhältnisse (im Ignis sacer durch den Aufenthalt in Hospitälern der Klöster, die im Mittelalter allein Kornmagazine hatten und denen in der Regel das beste Korn geliefert wurde) sich wesentlich besserten, aber bei Rückkehr in ihre früheren Verhältnisse sich wiederum verschlimmern. Allerdings passt dies auch für sonstige Morbi cereales und insbesondere für den Skorbut, für den die Brandseuchenepidemien des 18. Jahrhunderts vielfach gehalten sind und zu welchem möglicherweise einzelne nicht genau beschriebene Epidemien des Ignis sacer gehören, während andere, wie die häufig als die erste Ignis sacer-Epidemie bezeichnete Seuche des Gregor von Tours (551) mehr den Charakter der Dysenterie mit einem kritischen Ausschlage haben. Sicher fehlt an den Ignis sacer-Epidemien die für Skorbut charakteristische Wundaffektion und die multiplen Blutungen, und wenn man auch zugeben kann, dass man die beim Skorbut zu beobachtenden Hauthämorrhagien und die daraus resultierende Färbung mit dem oft beim Ignis sacer hervorgehobenen Kohlschwarzwerden der

Extremitäten und die skorbutischen Geschwüre an den Beinen mit Gangrän verwechselt habe, so ist doch der beim Ignis sacer und der Gangrène des Solognais in eklatanter Weise hervortretende trockene Brand, wodurch einzelne Finger und Zehen, ja selbst ganze Extremitäten, oft ohne besondere Reaktion und ohne Wissen des Kranken abstiessen, eine beim Skorbut nicht vorkommende Erscheinung.

K. F. Heusinger u. a. haben für manche als Skorbut beschriebene deutsche und belgische Epidemien vermutet, dass es sich um Ergotismus gangraenosus handelte. Am meisten Wahrscheinlichkeit hat dies für eine 1483 bei Meissen und im Mansfeldischen herrschende Seuche. Für die Mehrzahl deutscher Skorbutepidemien ist dies aber sehr problematisch, weil in Deutschland die konvulsive Form des Ergotismus an Stelle der gangränösen tritt, so dass reine Epidemien der Brandseuche seit dem 16. Jahrhundert bestimmt nicht vorgekommen sind. Solche lassen sich ausserhalb Frankreichs, wo der Ergotismus gangraenosus am häufigsten im mittleren und oberen Stromgebiete der Loire (nach Hirsch unter 47 Epidemien 4mal), danach im Stromgebiete der Rhone (13 unter 47) herrschte, nur in Spanien und Russland, wenige Fälle in England (1110, 1128, 1672) und in Mähren (1856) nachweisen.

In Spanien wird schon 991 eine Epidemie von Ignis sacer erwähnt. Noch 1590 fanden sich dort in verschiedenen Eremitagen des heil. Antonius mumifizierte Arme und Beine, welche die von Ignis sacer Befallenen dort aufgehängt hatten. Dasselbe wird 1730 aus Vienne berichtet. In Ungarn scheint in dem Mutterkornjahre 1770 für Skorbut gehaltene Brandseuche im Zempliner Komitat geherrscht zu haben. In Russland trat die Brandseuche 1785—1786 im Gouv. Kiew, 1834 bei den donischen Kosaken und 1871 und 1873 im Gouv. Charkow auf.

In die medizinischen Lehrbücher gelangte der von Lang 1717 genau beschriebene Ergotismus gangraenosus zuerst durch Sauvages nach der ausführlichen Darstellung von Salerne unter dem Namen Necrosis ustilaginea. Bouchet (1762) unterschied zuerst drei Stadien, von denen das erste durch Kriebelgefühl und Kontrakturen an die konvulsive Form erinnerte und welche auch 1814 von Bordot und Courhaut in ihren Beschreibungen festgehalten werden. Dass, wie dies schon in den Ignis sacer-Epidemien vorkommt, neben trocknem Brande auch feuchter Brand beobachtet wird, hat neuerdings (1855) Barrier bestätigt. Wie sehr übrigens die Mortalität in diesem Jahrhundert heruntergegangen ist, lehrten namentlich Courhauts Resultate, wo von 300 Schwerkranken nur einer starb; auch die wenigen günstigen Resultate der Aerzte dieser Zeit lassen sich nicht mit den Mortalitäten des vorigen Jahrhunderts vergleichen, wo z. B. 1747 von 120 im Hotel Dieu in Orléans behandelten Kranken nur 5 am Leben blieben.

Für die konvulsive Form des Ergotismus sind besonders Deutschland, Schweden, Finnland und Russland der Hauptsitz gewesen. Nur ganz vereinzelt kam sie 1851 in Norwegen vor. Von 62 von Hirsch gesammelten Epidemien aus der Zeit von 1581—1879 (darunter 8 an bedeutender Ausdehnung) fallen 29 (davon 5 grössere) auf Deutschland. Hier wurde die Krankheit zuerst von Balduinus Ronsseus nach einer 1581 in der Parochie Hankensbüttel bei Gifhorn im Lüneburgschen

vorgekommenen Epidemie, bei der 123 Personen in 2 Dörfern starben, als morbus novus et inauditus beschrieben. Seine Beschreibung giebt sowohl über die Art der Krämpfe als über andere Symptome, z. B. die eigentümliche Bulimie und die als Nachkrankheiten auftretenden Neurosen und Psychosen genaue Auskunft, gedenkt aber nicht des für das Vorläuferstadium charakteristischen Kriebelns, welches der Krankheit in einer späteren Epidemie des 16. Jahrhunderts (1596), wo die Seuche im Kölnischen, in Wittgenstein und Waldeck, Westfalen, Annaburg, Koburg und im Breisgau herrschte, den Namen Kriebelkrankheit verschaffte, der alle übrigen früher oder später aufgekommenen Namen verdrängt hat.

So auch den Namen „das Kromma", der ihr in Schlesien, wo sie 1589 und 1592 in der Gegend von Hirschberg, Schmiedeberg und Landeshut epidemisierte, beigelegt wurde, ferner die Benennungen Hiebelkrankheit, Krampfsucht, Krimpfsucht, ziehende Seuche, Ziehe oder Ziehekrankheit, wie sie 1717 in der Lausitz und noch gegenwärtig in Schweden [Dragsjuka][1]) heisst, Kornstaupe, Schwerenotskrankheit, Bauernkrankheit u. a. m.

Von den ausserordentlich zahlreichen Epidemien ist die der Jahre 1770/71 durch die musterhafte Schilderung der von Taube in der Umgegend von Celle beobachteten, auf 600 Personen (mit 97 Todesfällen) sich erstreckenden und durch ihre bedeutende Ausdehnung die hervorragendste. Besonders betroffen sind in den übrigen ausser Hannover und Braunschweig Westfalen, Schlesien, Sachsen, die Mark, Holstein, Böhmen und in der neuesten Zeit Oberhessen, wo 1855/56 von 102 12 tödlich endeten und 1879, wo in 15 Ortschaften des Kreises Frankenberg 500 Menschen erkrankt sein sollen.

Von 1600, wo die Kriebelkrankheit in Grünberg an der Wetter herrschte, bis 1770 finden wir betroffen: 1648/49 und 1675/76 das Vogtland, besonders um Plauen, 1676 auch Westfalen, 1700 Thüringen, 1702 das Erzgebirge und Hankensbüttel, 1716/17 Sachsen, die Lausitz, Schlesien, Mecklenburg und Schleswig-Holstein, 1718 im Lauenburgischen, 1722/23 Schlesien, Vorpommern und die Priegnitz, 1736/37 schlesische Dörfer am Zobten und am Fusse der Sudeten und böhmische Ortschaften in den Herrschaften Reichstadt, Hohenelb, Wartenberg und Niemes (hier 600 Kranke mit 100 Todesfällen), auch im Amte Bodenteich im Lüneburgischen, 1742 die Gegend von Neuruppin, Stendal und Havelberg. 1770 epidemierte die Krankheit ausser in Celle auch in Hankensbüttel (303 Fälle mit 56 Todesfällen), im Amte Rotenburg im Stadeschen, im Holsteinischen, wo einzelne Erkrankungen seit 1767 alljährlich vorkamen, bei Naumburg, Ziegenhain, Wernigerode und Homberg in Hessen. Weiter trat das Leiden auf: 1805 (Neumark), 1815/16 (Potsdam, Pommern, Medebach und Dülmen in Westfalen, Rheinland), 1821 (Niederschlesien, Breslau), 1831/32 (bei Luckau und Finstermünde in der Mark, Niederschlesien, Herford), 1845 (Darkehmen), 1851 (Stregow in Pommern), 1852 (Grossbodungen auf dem Eichsfelde). 1855/56 erkrankten ausser in Oberhessen auch 155 Personen (25 Todesfälle) in Braunschweigischen Dörfern am Harze und am Sollinge, 30 Personen im Lippischen (mit 7 Todesfällen), 11 im Waldeckschen, verschiedene in Thüringen, Nassau und Bayern. 1867 kam Kriebelkrankheit in Auerbach bei Stollberg (Sachsen), in 5 Dörfern bei Roding, im Regenkreise und in Ostpreussen vor. In Schweden, wo schon 1709 und 1737 Erkrankungen durch Brot vorkamen, fällt die erste Epidemie von Dragsjuka auf 1745/46 (Elfborgs Län).

In den späteren Epidemien sind am häufigsten Blekinge (1747/48, 1787, 1796/97, 1802) und Kroneborgs Län (1755/56, 1786/87, 1800, 1802/3), Dalarne (1802, 1813 und wahrscheinlich 1851) und Jonköpings Län (1763—1769, wo sie 1765 an 2000 und 1766 nicht viel weniger Erkrankungen veranlasste, in den übrigen Jahren mehr sporadisch war, 1800 mit 40 Fällen) betroffen, vereinzelt Carlshamn (1755), Wärmland (1787) und Nerike (1851).

Aus Finnland ist nur die grosse beschriebene Epidemie bekannt, welche von 1840—1842 dauerte und 1800 Erkrankungen mit 200 Todesfällen einschloss. Auch der nasskalte Sommer 1843 brachte viel Mutterkorn und Dragsjuka. Von 1841—1845 starben in Finnland 533, 1847 nur 12 Personen daran.

In Russland fallen die ältesten Epidemien der dort als zlaga kortscha (böser Krampf) bezeichneten Affektion auf die Jahre 1702 (Ostseeprovinzen) und 1722 (Gegend von Moskau bis zur Wolga in der Richtung zum Gouv. Nishni Nowgorod). Grosse, auf mehrere Gouvernements ausgedehnte Epidemien herrschten 1804, 1832 und 1837. Die neuesten Epidemien kamen 1872 (Cherson und Tomsk), 1873 (Kiew und Nowgorod), 1881—1883 (Tomsk), 1887 (Kiew), 1888/89 (Kostrema und Wjatke) und 1894/95 (Perm) vor.

Die Epidemie von 1804 erstreckte sich auf Podolien, Minsk, die Ukraine, Wolhynien und Jekaterinoslaw; die von 1832 umfasste die Gouvernements Grodno, Kasan, Kostroma, Nishni Nowgorod und Wiatka, die von 1837 diejenigen von Moskau, Petersburg, Tula, Twer und Wolhynien. Ausserdem lieferten von 1832—1854 die Gouv. Charkow, Jaroslaw, Jekaterinoslaw, Kaluga, Kiew, Minsk, Mohilew, Nowgorod, Samara, Simbirsk, Smolensk, Taurien, Tschernigew und Wiatka, Epidemien, die namentlich in den ersten Jahren dieses Abschnitts grosse Sterblichkeit zeigten. So starben in Kasan (1839) 60 von 90 Kranken, in Wiatka (1837) 26 von 57, aber auch 1863/64 finden sich in Kostroma 90 Todesfälle auf 590 und 1888 sogar 99 auf 221 Erkrankungen. Im Kreise Nolinsk im Gouv. Wjatka starben 1889 von 2749 Kranken 535 Personen (19,42 Prozent).

Die besten Beschreibungen der Kriebelkrankheit im vorigen Jahrhundert gaben Caspar Schwenckfeldt, Serinc und in erster Linie Taube (1782), in unserer Zeit Carl von Haartmann, Theodor Otto von Heusinger und Krysinski (1888). Die schon von Ronsseus, Taube u. a. geschilderten sekundären Psychosen und Neurosen sind neuerdings von Siemens, Tuczek, Reformatsci und Bechterew sowohl in pathologischer als in anatomischer Hinsicht studiert worden. Die pathologisch-anatomischen Veränderungen der parenchymatösen Organe beschrieb Winogradow 1895.

*Das Vorkommen von Katarakt als Folgekrankheit konstatierte zuerst **Feldmann** 1742 in Nakel bei Neuruppin, später wiederholt **Taube**, neuerdings **Tephjeschin** in Russland und **Ign. Meier** in Kronstadt (1857). Versiegen der Milchsekretien und Fehlgeburten werden vereinzelt aus Brandseucheepidemien (1674, 1814) gemeldet.*

Es hat recht lange gedauert, bis man allgemein das Mutterkorn als Ursache der Kriebelkrankheit erkannte. Allerdings erklärte schon Caspar Schwenckfeldt, dass die schlesischen Epidemien von 1587 und 1592 vom Korne herrühren, doch lässt er dieses durch Hagelwetter von einer Manna aërea maligna seu rore venenato et acri befallen und giftig geworden sein. Das aus dem Jahre 1597 stammende Gut-

achten der Marburger Fakultät über die Kriebelkrankheit bezeichnet diese als „eine giftige ansteckende Schwachheit“ und lässt ausser dem heisshungrigen Genusse des ganz warmen und übel ausgebackenen Brotes auch saure Aepfel und Schwämme als Ursache zu. Drawitz (1647) erklärte sie für eine Art des Scharbocks, und dieser Ansicht schloss sich noch 1716 Georg Wolfgang Wedel an. Die ersten Autoren, welche mit Bestimmtheit das Mutterkorn die Ursache der Kriebelkrankheit erklärten, sind solche, zu deren Kenntnis gemischte Ergotismusepidemien, in denen ein Teil der Erkrankten an Gangrän, ein anderer Teil an Krämpfen litt, kamen. Solche wurden schon im Mittelalter, besonders in Lothringen verschiedene Male (1089, 1129), ferner 1595 im Harze und 1609 und 1617 in der Schweiz beobachtet, worauf einerseits Brunner, andererseits Lang ihre Ueberzeugung von der richtigen Aetiologie der Kriebelkrankheit gründeten. Zimmermann und Tissot vereinigten 1764 auf dieser Grundlage zuerst Brandseuche und Kriebelkrankheit mit einander als Formen derselben Intoxikation.

In Deutschland sind Kriebelseuche und ausgesprochene Brandseuche zusammen nicht wieder beobachtet, wohl aber 1749 zu Bethune in Flandern und 1845/7 in verschiedenen Gegenden von Belgien, 1787 in verschiedenen Teilen Russlands, 1832 im Gouv. Nishni Nowgorod und 1863 im Gouv. Simbirsk und 1881 im Gouv. Charkow. Dagegen ist das Auftreten von Brandblasen auf der Haut der Finger und Zehen, Ausfallen der Haare, Abstossen der Fingernägel oder selbst der ganzen Haut bei Kriebelkranken in Deutschland häufig vorgekommen (z. B. 1742 in Nakel, 1770 in der Celler Epidemie, in den neueren Epidemien in Lippe und in Oberschlesien), ferner in Finnland (1840) und in den meisten neueren russischen Kriebelseuchen. Dass einzelne Brandseuchenepidemien zeitlich mit Kriebelseuchen zusammenfallen, lehren die Jahre 1716/17 und 1770/71. Auf die Thatsache, dass das erste Stadium der Gangrène des Solognais durch das Vorkommen von Kriebeln und Muskelkontraktionen grosse Aehnlichkeit mit manchen Fällen von Kriebelkrankheit zeigt, wurde erst 1847 durch K. F. Heusinger hingewiesen.

Im 18. Jahrhundert verfochten besonders Johann Anton Scrine (1736), von Bergen und Müller (1742), Cothenius (1755), später Lentin (1771) und Taube (1782) die Abhängigkeit der Kriebelseuche vom Mutterkorn, konnten aber keineswegs alle Aerzte überzeugen. Noch 1771 schrieben die Professoren Rudolf Augustin Vogel (Göttingen) und L. E. Eschenbach (Rostock) Schutzschriften für das verleumdete Mutterkorn. Die wunderbare Hypothese Linnés, die er 1742 durch seinen Schüler Rothmann verteidigen liess, dass das Ackerunkraut Raphanus raphanistrum die von ihm Raphania genannte Kriebelkrankheit verschulde, wurde schon 1765 von Magnus Anders Wåhlin widerlegt.

Der Ausspruch von Taube, dass nicht alles Mutterkorn, sondern nur das vom Honigtau befallene und verdorbene giftig wirke, erklärt sich aus der Unbekanntschaft mit der erst von Kühn (1856) experimentell erwiesenen Thatsache, dass der 1836 von Léveillé als besonderer Fadenpilz (Sphacelia segetum) beschriebene Roggenhonigtau das erste Stadium des Pilzes ist, deren zweites, das Dauermycelium, das Mutterkorn, das als Pilz schon 1765 von Otto v. Münchhausen erkannt und 1789 von Franz v. Schrank als Clavaria clavus und 1816 von De Candolle als Spermaedia clavus beschrieben

wurde. Die Thatsache, dass die Sporen des dritten Stadiums von Claviceps purpurea Tulasne, das als selbständiger Pilz unter verschiedenen Namen (Sphaecia, Cordiceps) schon im Anfange des 19. Jahrhunderts beschrieben wurde, wiederum die Sphacelia liefern, wiesen 1847—1849 unabhängig von einander Durien de Maisonneuve und Kühn nach.

Dass auch Mutterkorn anderer Gramineen Kriebelkrankheit erzeugen kann, wies 1736 Scrine für das Mutterkorn der Trespe, das auch bei den neueren Epidemien in Oberhessen und im Solling (1856) im Spiele war, und 1765 Wåhlin für das der Gerste, die in Schweden mitunter reichlich Mutterkorn produziert, nach. Ueber die angeblich durch Maismutterkorn (Mais peladero), das an europäischem Mais nicht vorkommt, in Columbien in den Provinzen Neyva und Mariquita vorkommende Krankheit Pelade, die sich bei Menschen durch Ausfallen der Haare und Zähne, nicht aber durch Konvulsionen oder Gangrän charakterisieren soll, ist seit Roulins Mitteilungen (1829) weiteres nicht bekannt geworden.

Die auffallende Thatsache, dass das Mutterkorn in Frankreich nur Brandseuche, in Deutschland und den meisten Ländern Kriebelkrankheit erzeugt, führte K. F. Heusinger 1846 auf die differente Menge des Mutterkorns in französischem und deutschem Roggen zurück, seitdem die Untersuchungen Koberts (1884) den Nachweis lieferten, dass zwei verschiedene aktive Prinzipien, ein krampferregendes Alkaloid, Cornutin, und einer Gefässkontraktion und Brand erregender Stoff, von ihm Sphacelinsäure genannt, enthalten sind, die wahrscheinlich unter verschiedenen Bedingungen mehr oder weniger reichlich sich entwickeln, so dass bald die krampferregende, bald die sphacelierende prävaliert.

In der Sologne wird die Menge des Mutterkorns auf $^1/_3$ oder $^1/_4$ angegeben, in Celle war es 1770 nur $^1/_8$, dagegen in der Lausitz $^1/_3$, in von Kriebelkrankheit heimgesuchten russischen Gegenden schwankte es 1889 meist zwischen 1 und 10 Prozent, betrug aber in einzelnen Distrikten 27 Prozent, 1894 in Perm sogar 33 Prozent. Jedenfalls wurde in Frankreich immer mehr Mutterkorn verzehrt als in Deutschland, da man es immer weiter genoss und nicht bald von Regierungswegen mit mutterkornfreiem Getreide vertauschte. Die Reindarstellung der aktiven Mutterkornstoffe, mit der sich zuerst ***Wiggers*** *(1831), später besonders* ***Dragendorff*** *beschäftigten, ist äusserst schwierig; nach* ***Jacobj*** *(1897) ist auch die Sphacelinsäure ein Gemenge eines in sehr geringer Menge Graugrün des Kammes bei Hühnern erzeugenden stickstofffreien Harzes mit einer inaktiven Säure.*

Von einer medizinischen Behandlung des Mutterkornbrandes im Mittelalter ist nicht die Rede, da selbst die Kranken in Klöstern und Kirchen Heilung suchten, die Aerzte bei Erysipelas und Brand die Kranken an die Heiligen verwiesen ***(Yperman).*** *In Frankreich überzeugte man sich schon 1747—1750, dass Amputation der brandigen Glieder schlechte Resultate gab. Bei der Kriebelkrankheit galt im 16. Jahrhundert in Schlesien das Elsternfleisch als Antidot. Im 17. und teilweise auch im 18. Jahrhundert war das von der Marburger Fakultät empfohlene Verfahren, in einer purgierenden Kriebellatwerge, einem Kriebeltheriak und einem Kriebelpulver aus 12 Substanzen bestehend, allgemein gebräuchlich.* ***Linné*** *empfahl Alchemilla als Specificum,* ***Taube*** *Brechmittel und stärkere Drastica, gegen die Krämpfe auch Opium,* ***Griepenkerl*** *(1855) wegen des Tanningehaltes Abkochungen der Früchte von Rumex crispus.*

Zur Verhütung der Ausbreitung und des Auftretens von epidemischem Ergotismus sind in Deutschland schon frühzeitig seitens des Staates zweckmässige und wirksame Massregeln getroffen worden. Zweifellos hat der Umtausch des stark mutterkornhaltigen Roggens gegen alten, den schon 1722 die preussische Regierung in der Prieg-

nitz und 1770 die hannoversche im Celleschen verordnete, grösseres Unheil verhütet, und zweifellos hat der seit 1770 in dem Celleschen eingeführte Kartoffelbau dahin geführt, dass ähnliche Not, welche die ausschliessliche Ernährung mit schlechtem Roggen unmittelbar nach der Ernte bedingte, nicht eintreten kann. Auch in Frankreich ist der Rückgang der Roggenkultur gegenüber dem Weizenbau von entscheidendem Einflusse auf das Aufhören der Brandseuche gewesen. Jedenfalls sind diese Massregeln auch in erster Linie ungesäumt in den Staaten zu ergreifen, in denen der Ergotismus sich bis in die neueste Zeit erhalten hat, woneben die natürlich in Mutterkornjahren unumgänglichen populären Belehrungen, die Verbote des Vermahlens mutterkornhaltigen Roggens, polizeiliche Untersuchungen des Brotes nur untergeordnete Bedeutung haben. Dass das Verbot des Vermahlens mutterkornhaltigen Roggens nicht bloss unmittelbar nach der Ernte, sondern auch noch im folgenden Frühjahr notwendig ist, obschon ja die toxische Wirkung des Mutterkorns abnimmt, zeigt das von Taube u. a. noch mehrere Montae nach der Ernte beobachtete Vorkommen von Ergotismusfällen.

Pellagra (Rose von Asturien, Pseudopellagra).

__Litteratur. Casal,__ Historia natural médica del principado de Asturias, seguida de la descripcione conoscida per el vulgo con el nombre de mal de la rosa, Madrid 1762. — __Frapolli,__ Animadversiones in morbum vulgo Pellagra dictum, Mediolani 1771. — __Odoardi,__ D'una specie particolare di scorbuto, Belluno 1776. — __Gherardini,__ Descrizione della pellagra, Milano 1780. — __Strambio,__ De Pellagra Obss., Mediol. 1786—1789. — __Fanzago,__ Memoria sopra la pellagra del territorio Padovano, Padova 1789. — __Della Bona,__ Discorso comparativo sopra la pellagra etc., Venez. 1791. — __Soler,__ Osservazioni med. prat. che formano la storia di una particolare malattia, Venez. 1791. — __Titius,__ Pellagra morbi inter Insubriae agricolas grassantis pathol., Lips. 1792. — __Cerri,__ Ann. universali di med. 1819, Agosto, 188. — __Menis,__ Saggio di topografia stat. med. della provincia di Brescia, Brescia 1837. — __Vallenzasca,__ Della falcadina, Venez. 1882. — __Balardini,__ Della pellagra, del gran turco quale causa precipua di quella malattia, Ann. univ. di med. 1845, 1860. — __Labus,__ La pellagra investigata sopra quasi 200 cadaveri di pellagrosi etc., Milano 1847. — __Lombroso,__ Indagine chimico, fisiologiche e terapeutiche sul maiz guasto, Milano 1872. — __Husemann,__ Arch. f. exper. Pathol. 1878, IX, 226. — __Lussana__ und __Ciotto,__ Gazz. med. Lomb. 1880, 1. — __Winternitz,__ Vierteljahrsschr. f. Dermatol. III, 151, 1876 (mit reichlichem Litteraturverzeichnis über italienische Pellagraschriften). — __Roussel,__ De la pellagre en France, Paris 1845. — __Scheiber,__ Vierteljahrsschr. f. Dermat. II, 417, 1875. — __Felix,__ Sur la prophylaxie de la Pellagre, Genève 1882 (mit rumänischer Litteratur). – __Typaldos,__ Essai sur la pellagre observée à Corfou, Athènes 1867. — __Paltauf__ und __Heider,__ Wien. med. Jahrb. III, H. 8, 1889. — __Tuczek,__ Klinische und anatomische Studien über die Pellagra, Berlin 1893. — __Belmondo,__ Riv. sper. 1893, XV, XVI. — __v. Rosen,__ Die Pellagra in Russland, Petersb. med. Wchschr. 1894, 1. — __Vales,__ Die Pellagra in Yucatan, Berlin 1896 (reichliche Litteratur bei __Hirsch,__ Histor. geogr. Pathol. II, 2, 172).

Der zuerst aus Spanien unter dem Namen der Rose von Asturien beschriebene, jetzt unter der italienischen Benennung Pellagra (rauhe Haut, pelle agra, nach anderen Schälkrankheit, von palarsi, sich häuten, abgeleitet) allgemein bekannte Symptomenkomplex, der mit einer rosenartigen Entzündung der Haut beginnt, woran sich Störungen der Verdauung und im Anschlusse daran der allgemeinen Ernährung und des Nervensystems schliessen, die sich bald als Krämpfe oder Lähmung, bald als Psychosen (vorwaltend Melancholie, aber auch Manie u. a.) äussern, ist schon 1791 von Della Bona und Soler

und neuerdings wieder von W. Winternitz (1876) als ein Konglomerat verschiedener von einander unabhängiger Leiden, die unter dem Einflusse von Armut und Elend entstehen, aufgefasst worden. Die zweifellose Thatsache, dass diese Vereinigung von Symptomen, die allerdings nur beim ländlichen Proletariat vorkommt, sich ausschliesslich in bestimmten Gegenden findet und sich hier seit dem Anfange des vorigen Jahrhunderts an vielen Tausenden von Menschen gezeigt und für diese verhängnisvoll geworden ist, lässt aber auf besondere lokale Ursachen schliessen. Wie dies schon von dem ersten Autor über die Rose von Asturien, Casal, 1762 behauptet wurde, ist dies der ausschliessliche oder doch fast ausschliessliche Genuss von Mais, und zwar meist in Form des Maisbreis (Polenta der Italiener, Mamalija der Rumänen, Cruchade der Franzosen). Erst mit der Verallgemeinerung des Maisbaus in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts auf der iberischen und apenninischen Halbinsel auftretend, zuerst 1725 im Distrikte Oviedo in Asturien, in Italien vor 1750 in der Gegend von Sesto Calende beobachtet, hat sie sich aus winzigen Anfängen zu einer auf weite Distrikte des Maisbaus sich erstreckenden Endemie ausgebildet, die in einzelnen Jahren zu einer wahrhaften Epidemie sich steigerte. Im Laufe des 19. Jahrhunderts griff sie auch auf das südwestliche Frankreich, seit 1833 und besonders seit 1846 auf Rumänien über und verbreitete sich auch seit 1839 nach Korfu. In weniger bedeutender Ausdehnung ist Pellagra auch in Bessarabien in der Grafschaft Görz, in Friaul und in der Bukowina beobachtet, so dass sie in Europa nur zwischen dem 43.—46. Breitengrade vorkommt. Ausserhalb Europas ist sie nur in Yucatan und Campeche konstatiert, wo man die daran Erkrankten als Emmaizados („mit Mais vergiftet") bezeichnet.

*In Spanien erstreckt sich das „Mal de rosa" oder „Mal roxa" nicht allein auf ganz Asturien, sondern auch auf den angrenzenden Teil von Navarra und auf die Provinzen Zaragoza, Zamora, Cuenca u. a.; 1879 waren in 56 Gemeinden von Guadajara etwa 2 % der Bevölkerung pellagrös. In Italien trat das Leiden schon im vorigen Jahrhunderte in der Lombardei und Venetien massenhaft, in Piemont weniger häufig auf und kommt gegenwärtig ausserdem in den Landesteilen Emilia, Toscana, in den Marken und Umbrien und in der Umgebung von Rom vor. Eine Zählung von 1879 ergab in den genannten Provinzen 97 405 Pellagröse, davon 40 038 in der Lombardei, 29 385 in Venetien und 18 728 in Emilia, wonach in den beiden ersten Landesteilen etwas über 3 % der ländlichen Bevölkerung und etwas über 1 % der Gesamtbevölkerung an Pellagra litten (in Emilia 2,36 bzw. 0,85 %). In der Lombardei stieg die Zahl der Kranken von 1839—1856 von 20 282 auf 38 777 und bis 1879 auf 40 838, und ähnliche Steigerungen fanden in Venetien und Emilia statt. Am stärksten betroffen sind in der Lombardei die Provinzen Brescia (mit 3,12 % Pellagröser), Cremona und Milano, in Venetien, Padova und Rovigo, und in Emilia, Ferrara, Piacenza und Parma. In einzelnen Distrikten sind über 5 % der Bevölkerung pellagrös, so in Verolanuova (Brescia) 5,96, in Badia (Rovigo) 5,46, in Conselva (Padua) 5,2 affiziert. In Frankreich trat Pellagra zuerst 1818 in der der Umgegend von Teste-de-Buche und in der Ebene von Arcachon auf und verbreitete sich namentlich in der Gascogne und im Dép. des Landes, später auch in geringerer Weise in anderen Teilen Frankreichs. In Rumänien ist die Moldau mehr betroffen als die Wallachei, wo erst 1853 die ersten Fälle vorkamen; sämtliche Pellagröse in Rumänien nicht ganz 0,1 % der Bevölkerung. In Corfu ist in 27 ländlichen Distrikten 0,3 % pellagrös (**Typaldos**).*

Die Auffassung des Wesens der Pellagra hat im Laufe der Zeit mannigfach gewechselt. In älterer Zeit stellte man das von Insolation (Frapolli) abgeleitete Hautleiden in den Vordergrund und benannte danach das Leiden als Pellagra, Risipola lombarda, Insolato di primavera, Scottatura solare (Titius, Gherardini). Schon 1789 erklärte Fanzago die Hautaffektion für

Nebensache und statuierte eine Pellagra occulta, bei der das Exanthem fehle. Später leitete man dieses von gastrischen Störungen der Krankheiten innerer Organe (daher die Namen Colica di fegato, Mal della milza, Colica di primavera) ab und neuerdings hat man die Psychopathien als das Wesentliche der Krankheit hervorgehoben. Odoardi führte diese auf Kochsalzmangel in der Nahrung zurück und nannte sie Scorbuto alpino. Sehr allgemeine Verbreitung fand die zuerst von Menis ausgesprochene Ansicht, dass es sich um eine Folge der unzureichenden Ernährung und der sonstigen unhygienischen Verhältnisse (schlechte Wohnung, Unreinlichkeit), also um einen Morbus miseriae, wie Vaccari die Pellagra benannte, handle. Diese Ansicht lässt aber, abgesehen davon, dass in anderen Ländern Elend und Hunger keine Neurose und Psychosen nach Voraufgehen von Erysipelen und Verdauungsstörungen erzeugen, die Thatsache ausser Acht, dass dicht an den Herden der Pellagra sich Gemeinden finden, welche die gleichen oder noch schlimmere elende Verhältnisse bieten, ohne dass Pellagra dort herrscht. Jedenfalls waren die Verhältnisse der Landbevölkerung von Oberitalien weder zu der Zeit, wo sich die Pellagra zuerst zeigte, noch später ungünstiger als in den Abruzzen und anderen süditalienischen Landesteilen, wo noch jetzt Pellagra nicht existiert.

Dass der Mais die Ursache der Pellagra sei, folgerte Casal aus der später von Cerri (1819), Brierre de Beaumont u. a. bestätigten Heilung des Leidens durch Ersatz der Maisnahrung durch Fleisch und anderes Getreide. Den Einfluss des Polentakonsums betonte 1786 Strambio unter Hinweis auf das Freibleiben der lombardischen Distrikte, wo Reis oder Kastanien die Hauptnahrung bilden. Balardini führte das schwere Betroffensein der Provinz Brescia auf den enormen Maiskonsum zurück, der nicht durch die eigene Produktion gedeckt ist. Aehnliches zeigte 1842 Vallenzaska für die Provinz Pielluno in Venetien; auch sind analoge Erfahrungen in Bezug auf den Distrikt Canavese in Piemont, auch Toscana und ausserhalb Italiens auf Rumänien mitgeteilt. Schlagend ist die Mitteilung Rosens (1896), dass in Podolien sporadische Fälle von Pellagra vorkommen, aber stets eingewanderte, Mamaliga essende Rumänen betreffen, während die vorzugsweise von Roggenbrot, Kohl und Gurken lebenden Kleinrussen und Juden, obschon sie in schlechteren Verhältnissen leben, von Pellagra frei sind.

Die Schädlichkeit der Maisnahrung wurde von Strambio, später von Lussana u. a. auf den geringen Nährwert zurückgeführt, den der Mais jedoch nur dem Weizen und einigen anderen Getreidearten, nicht aber dem Reis und den Kartoffeln gegenüber besitzt. Man betrachtet daher jetzt ziemlich allgemein verdorbenen Mais, wie das schon Casal (1762), Frapolli (1771) und Gherardini (1780) gethan, als Ursache der Erkrankungen. Die hierauf sich gründende Analogie mit dem Ergotismus, auf welche schon Strambio und neuerdings Hebra hingewiesen hat, führte schon 1823 Sette zu dem Hinweis auf die Wahrscheinlichkeit, dass Pilzbildung dabei eine Rolle spiele. Balardini zeigte 1845, dass auf muffigem Mais sich häufig ein grünlich gefärbter Pilz („Verderame") finde, der dem damit behafteten Mais die Eigenschaft verleihe, bei Hühnern Abmagerung, Ausfallen der Federn, Parese und andere nervöse Erscheinungen und beim Menschen Verdauungsstörungen und Durchfall zu erzeugen. Dass jedoch dieser von Cesati als Sporisorium Maydis beschriebene parasitische Pilz nicht als Ursache der Pellagra angesehen werden könne,

wiesen Rezzi, der das Vorkommen dieses Pilzes auch in den nicht affizierten Distrikten Süditaliens betonte, und Lombroso (1869), welcher die Seltenheit des Sporisorium und die Möglichkeit einer Verwechslung mit dem ganz ungiftigen Aspergillus glaucus hervorhob, nach. Man gelangt so konsequenterweise zu der anfangs viel bestrittenen Theorie von Lombroso, dass nicht kranker, sondern erst nach der Einsammlung einem Fäulnis- oder Gärungserreger unterliegender Mais (verdorbener Mais, mais guasto) die Pellagra erzeugte. Hierfür spricht vor allem, dass alle Momente, welche das Zustandekommen derartiger Prozesse begünstigen, auch für das Auftreten der Pellagra sind, insbesondere das frühzeitige Einernten noch nicht vollkommen reifen Korns, das Einsammeln bei feuchter Witterung und die Aufbewahrung in feuchtem Zustande.

Besonders beweisend sind hierfür Daten aus Rumänien und Corfu. Nach Scheiber schüttet in Rumänien die wallachische Bevölkerung das stets in ungenügender Reife eingesammelte Welschkorn in Gruben, wo es dumpf wird und verdirbt, während die trotz ihres Polentakonsums von Pellagra freien wallachischen Bauern in Siebenbürgen den Mais reif einernten und in Scheunen und auf dem Boden trocknen. Nach Felix sind es besonders die bergigen Gegenden, wo der Mais nur selten reif wird, Sitz der Pellagra. In Corfu, wo wegen Ueberhandnahme der Weinkultur wenig Mais gebaut wird, ist es nicht der einheimische, sondern der aus Rumänien importierte, infolge der langen Seereise häufig verdorbene und schimmelige Mais, der das Leiden herbeiführt (Typaldos). In Frankreich führt man das Nichtvorkommen der Pellagra in Burgund und in der Franche Comté trotz des Genusses von Polenta (cruchade) auf das vorsichtige Trocknen zurück, ebenso in Mexiko. Von Interesse ist auch die von Tassani hervorgehobene Gefährlichkeit des Quarantin-Mais, einer Sorte, die wegen ihrer späten Aussaat fast nie zur Reife gelangt; ferner das häufige Vorkommen in solchen Gegenden, wo wegen unangemessener Bodenbeschaffenheit öfters Missernte eintritt, z. B. Canavese (Piemont), Dép. des Landes und die ausserordentliche Zunahme nach schlechten Ernten, welche zu frühem Einheimsen des Welschkorns nötigten, z. B. in Italien 1755, 1801, 1815—17, 1822/23, 1829/30, 1838, 1853/54, 1873/74, in Rumänien 1892, wo gleichzeitig auch die schwereren Formen (Psychosen), in grösserer Menge aufzutreten pflegen.

*Die von **Cuboni** (1886) aufgestellte Ansicht, dass es sich nicht um eine Intoxikationskrankheit, sondern um eine Mykose handle, indem ein eigentümlicher Bacillus Maydis sich im Darmkanale ausserordentlich vermehre, ist 1887 von **Paltauf** und **Heider** widerlegt. Weder das von **Lombroso** und **Erla** aus verdorbenem Mais dargestellte Pellagrozeïn, das nach den Untersuchungen von **Husemann** und **Cortes** ein Krampfgift einschliesst, noch das nach **Paltauf** und **Heider** aus Einwirkung von Bacillus Maydis und Bacillus mesentericus fuscus auf Mais entstehende narkotische Gift reichen zur Erklärung der Entstehung der Pellagra aus. Gegen die Theorie der Pellagra als eine Intoxikation durch Maisgifte spricht auch das wiederholte Vorkommen von sog. sporadischer Pellagra (Pseudopellagra nach **Roussel**) nach dem Genusse von Mehlspeisen aus anderem Mehl nicht, da nach **Balaud** auch bei feuchter Aufbewahrung anderer Mehlarten sich giftige Ptomatine bilden. Dass durch Einwirkung von Pilzen (abgesehen von Mutterkorn) im Roggen giftige Stoffe entstehen können, zeigen die in Schweden über den sog. Oerräg, d. h. von Fumago und Cladosporium beschädigten Roggen, der Erbrechen, Schwindel, Ziehen im ganzen Körper und vorübergehende Blindheit hervorrufen soll (**Erikson, Hedbom**).*

Eine detaillierte Beschreibung der Pellagra gab schon Frapolli (1771). Ueber den Sektionsbefund sind die ersten ausführlichen Nach-

richten von Pietro Labus 1842 auf Grund von 200 in Mailand gemachten Sektionen gegeben. In der neuesten Zeit sind besonders die Veränderungen des Gehirns und Rückenmarks der Gegenstand eingehender Studien von Tuczek und Belmondo (1893) geworden.

Die Erkenntnis der wahren Ursache der Pellagra wird voraussichtlich eine Beschränkung der Krankheit, die übrigens seit den 70er Jahren in einzelnen Gegenden eine Abnahme erfahren hat, herbeiführen. So ist sie infolge der Einführung des Kartoffelbaues in Bellamo seltener geworden. Die Hygieine wird aber, da die Maiskultur nicht zu beseitigen ist, durch die Einführung von geeigneten Trockenanstalten viel Weh verhüten können.

Acrodynie.

Litteratur: ***Hirsch,*** *Hdb. der geogr. Pathol. 1883, II, 172 (enthält die vollständige Litteratur). —* ***Marquez,*** *Gaz. hebd. de méd. 1889, Nr. 6.*

Mit dem Namen Acrodynie (Mal des pieds et des mains, Erythème épidémique) belegt man Massenerkrankungen, als deren pathognomische Symptome Kriebeln und intensiven Nadelstichen ähnliche Schmerzen in Füssen und Händen und später Erythem oder erysipelatöse Ausschläge an den Extremitäten mit nachfolgender Schrumpfung und Pigmentierung der Haut, sowie Kontrakturen und Paresen bezeichnet werden. Die vorwaltend bei der ärmeren Bevölkerung, namentlich in Kasernen und Gefängnissen beobachtete Acrodynie trat zuerst 1827/28 und 1829 in Paris und anderen Orten Frankreichs auf, wo vor dem Auftreten der Schmerzen und des Ausschlages, der mehrere Monate anhielt, Erbrechen, Durchfälle, Konjunktivitis oft vorausgingen. In späteren französischen Epidemien (1854 in der Krim bei 600 französischen Soldaten, 1859 in Lyon, 1874 im Feldlager bei Satory fehlen diese prodromalen Symptome, ebenso in der belgischen Epidemie von 1844/45 (in Gefängnissen von Brüssel, Gent und Namur), während sie bei einer analogen Erkrankung französischer und mexikanischer Soldaten (1866 in Mexiko) vorkamen. Das Leiden hat offenbar Aehnlichkeit mit Pellagra und Ergotismus (in Brüsseler Gefängnissen kam auch vereinzelt Gangrän vor), noch grössere mit subakutem Arsenicismus, wie eine 1889 in Hyères bei 400 Personen beobachtete Vergiftung durch den Genuss mit arseniger Säure gegipsten Weines beweist (Marquez). Doch lehrt die enorme Ausdehnung der 1828/29er Epidemie, die in Paris 1828 allein 40000 Menschen ergriff, dass Arsenicismus nicht im Spiele sein kann.

Lathyrismus.

Litteratur: ***B. Schuchardt,*** *Dtsch. Arch. f. klin. Med. 1887, XL, 320. —* ***Husemann,*** *Encycl. Jahrb. I, 432 (enthält sämtliche Litteratur). —* ***Mingazzini und Buglioni,*** *Riv. di Freniatria 1896, XXII, 79, 233.*

Durch den infolge Missratens des Getreides wochen- oder monatelang fortgesetzten Gebrauch der Samen verschiedener Arten von Platterbsen (Lathyrus), besonders Lathyrus Cicera L. und Lathyrus Clymanum L., vielleicht auch von Ervum Ervilia L. in Form daraus dargestellten Speisen oder damit versetzten Brotes entstehen eigen-

tümliche Krankheitserscheinungen, welche in einzelnen Ländern beim Missraten der Cerealien in epidemischer Verbreitung beobachtet werden. Die gewöhnlichste Form, die sich als spastische Spinalparalyse darstellt und sich durch das Fehlen der Konvulsionen und des Kriebelns vom Ergotismus spasmodicus unterscheidet, scheint schon im Altertum bekannt gewesen zu sein, da in einer pseudohippokratischen Schrift von epidemisch in Ainos nach anhaltendem Gebrauche von Hülsenfrüchten als Nahrungsmittel aufgetretener Schwäche in den Schenkeln die Rede ist. Vermutlich sind die für Ergotismus spasmodicus gehaltenen mittelalterlichen Epidemien in Italien hierher zu ziehen, da bestimmte Erkrankungen durch Platterbsen im 18. Jahrhundert aus Modena und Toscana beschrieben sind und bis in die neueste Zeit hinein in Mittel- und Süditalien (1847 in den Abruzzen, 1873—76 bei Neapel, 1880 und 1896 bei Rom, 1882 bei Parma) vorkommen. In Frankreich wurde Lathyrismus im vorigen Jahrhundert in der Franche Comté, 1819 im Dép. Indre-et-Loire und 1829 in Loire-et-Cher beobachtet. Die ausgedehntesten Erkrankungen wurden 1829—1835 im Territorium Sangor in Ostindien und 1856—1858 in Allahabad Tausende von Erkrankungen (in einem einzigen Orte 2000 Fälle ausschliesslich bei Eingeborenen) beobachtet. Eine grössere Anzahl Lathyrismusepidemien, z. T. über 1000 Personen umfassend, sind 1860 und 1882/83 von französischen Militärärzten aus Algier mitgeteilt worden, wo die Affektion nach den als Djilben bezeichneten Lathyrussamen den Namen Djilbenkrankheit führte und ebenfalls nur bei Eingeborenen vorkommt.

Neben der spastisch-paralytischen Form (Lathyrisme médullaire spasmodique) kam in Indien und in Algier auch noch eine gangränöse vor. Die Möglichkeit einer Mitwirkung von Mutterkorn ist ausgeschlossen, da in den betroffenen Gegenden Indiens überhaupt kein Korn gewachsen war und die Kabylen keinen Roggen bauen.

Sehr genaue Beschreibungen des Lathyrismus spastico-paralyticus gaben Bourlier (1883) und Mingazzini und Buglieni (1896). Die chemischen Verhältnisse der Platterbsen, in denen nach Marie (1882) mehrere giftige Alkaloide enthalten sein sollen, beürfen noch genauerer Aufklärung. Mehrmals sind auch Vergiftungen von Pferden und Schweinen durch die in Frankreich als chiche, gesse oder charosse, in Italien als cicerchia bezeichnete Hülsenfrucht vorgekommen.

Milchkrankheit (Milk Sickness).

Litteratur: *A report disease in Ohio. Med. Repository. New York 1812. XV. 92.* — ***Coleman,*** *Western Quart. Rep. 1822. I. 133.* — ***Crookshank,*** *Philad. Journ. of Med. Sc. 1826. 252.* — ***Graff,*** *Amer. Journ. of Med. Sc. 1841. p. 351.* — ***Philipps,*** *Cincinnati Lancet. 1877. p. 130.* — ***Gardner,*** *St. Louis med. Journ. 1880. p. 288.* — ***Kimmell,*** *Vhdlg. des X. internat. Congr., Berl. 1891. II. 5. Abth. p. 148.* — ***Hirsch,*** *Handb. der hist. geogr. Path. 2. Bearb. Abth. II p. 177 (mit reicher Litteratur).* — ***Schuchardt,*** *Janus 1897, II. p. 537. 425 (vollständige Litteraturübersicht).*

Die in verschiedenen Gebieten der Vereinigten Staaten von Nordamerika (Ohio, Missouri, Indiana, Illinois, Virginia, Kentucky, Tennessee, Georgia und Nordkarolina) seit dem Anfange des 19. Jahrhunderts bekannte Milchkrankheit (Milk Sickness) ist vielfach als eine infolge Genusses giftiger Kräuter (Rhus Toxicodendron, Eupatorium ageratoides u. a.) bei Rindvieh nach dem Weiden auf unkultiviertem und besonders

sumpfigem Boden in gewissen Gegenden auftretende Intoxikationskrankheit aufgefasst worden, die durch den Genuss der Milch und daraus dargestellter Produkte (Butter, Käse) oder auch des Fleisches der kranken Tiere auf den Menschen übertragen wird und in dieser Weise früher alljährlich, ziemlich ausgebreitete, jetzt seltener und beschränkter Erkrankungen herbeiführte. Der Umstand, dass die Affektion ein Inkubationsstadium von 3—10 Tagen hat, die Thatsache, dass die Verbreitung eine Zunahme der Schädlichkeit mit Sicherheit annehmen lässt, indem kleine Mengen Fleisch der gefallenen Rinder Schweine tödlich vergiften, deren Fleisch dann wieder auf Hunde, und das dieser wiederum auf Bussarde tödlich wirkt, weist mit ziemlicher Bestimmtheit auf eine Infektion durch niedere Organismen hin. Heusinger vermutete, dass es sich um Anthrax handle, weil das Leiden vom Vieh besonders auf Malariaboden acquiriert werde, weshalb man es in Amerika auch Moorkrankheit (Swamp disease) genannt hat; doch ist es nicht bloss Sumpfboden, sondern jeder bisher nicht kultivierte Boden, aus denen der Krankheitserreger aufgenommen wird. Auch stimmt das Krankheitsbild nicht ganz zu dem Milzbrandfieber; denn obschon die Hauptzüge, die Erscheinungen der Gastritis (daher der mitunter für die Affektion benutzte Name Stomach Sickness) und die langsame Rekonvalescenz identisch ist, kommt bei der Milk Sickness niemals Milzbrandkarbunkel oder Milztumor vor. Auch sind nervöse Erscheinungen, besonders Paralyse und Coma (daher die Bezeichnung Slows für einzelne Formen) und Zittern (daher der Name „Trembles“, der für die Krankheit der Tiere am gebräuchlichsten ist) vorwaltend. Die erste Beschreibung des Leidens datiert von 1812, später haben Coleman, Graff und Kimmell genauere Nachrichten darüber gegeben. Crookshank wies 1826 auf das Wasser als Träger des Giftes hin, das auch direkt beim Menschen die Krankheit erzeugen kann. Dass im Blute erkrankter Tiere niedere Organismen vorhanden sind, haben Philipps und Hardner angegeben; doch spricht ersterer von Spirillen und Sphärobakterien, letzterer vom Bacillus subtilissimus.

Namenregister.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

